1

LINEAMIENTOS GENERALES

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

1.1 NORMATIVIDAD

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional e internacional, si no se contradicen, serán exigidas por el IDRD; en ese sentido aplican las siguientes reglas:

- En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general prevalecerá la norma nacional.

- En el caso de que haya contradicción entre la norma internacional con la norma nacional, primará la norma nacional.

- En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

1.1.4 En el caso de existir diferencias entre las especificaciones y los planos prevalecerá las indicaciones de las especificaciones.

1.2 TRÁMITES DE PERMISOS

Es responsabilidad del Contratista realizar todos los trámites y acciones necesarias, para obtener las autorizaciones previas al inicio de obras o producto de las mismas, ante las diferentes Empresas de Servicios Públicos para la ejecución de demoliciones, traslado de árboles, intervención de redes existentes, etc. En el caso de trabajos nocturnos, el Contratista cumplirá con las disposiciones del Artículo de INVIAS 105.9 "Trabajos Nocturnos".

1.3 PLANOS Y DISCREPANCIAS

En el caso de existir diferencias entre las especificaciones y los planos, prevalecerán las indicaciones de las especificaciones. Cuando existan discrepancias entre el plano técnico y el plano arquitectónico, prevalecerán los planos técnicos, cuando las diferencias sean de carácter técnico.

1.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Es responsabilidad del Interventor medir físicamente en obra y en presencia del Contratista, todas las labores realmente ejecutadas.
El Interventor podrá recibirlas a total satisfacción, siempre y cuando el Contratista haya cumplido con cada una de las características que se señalan en las especificaciones, planos, detalles y normatividades, además, de las directrices que se enmarcan en el contrato.

1.5 CONSIDERACIONES IMPORTANTES

La unidad de medida será la estipulada en la especificación; solamente sí en el presupuesto explícitamente se hace referencia a una unidad de pago diferente, predominará la descrita en este último. El uso de esta unidad será de carácter obligatorio en todos los procesos de cuantificación, presupuesto, contratación y liquidación.

De igual forma, se deberá cumplir con todas aquellas actividades implícitas en la realización de cada ítem del presupuesto que se especifiquen en el presente manual.

El Contratista acatará adicionalmente lo descrito en el Artículo 106 de INVIAS "Aspectos Ambientales".

El Interventor será la primera persona que dirimirá cualquier inconsistencia; si él no pudiere solucionarlas, recurrirá al funcionario de la Área de Interventoría del IDRD, encargado del control de la obra, el cual definirá los parámetros a seguir.

Cualquier modificación o aclaración a la especificación, deberá ser hecha por escrito en la bitácora, debidamente avalada por el Interventor.
Las normas IDU o INVIAS son parámetros a los cuales el IDRD hace referencia, dichos parámetros, que pueden ser modificadas por esta entidad; por lo tanto, en el caso de haber divergencias entre las especificaciones IDU o INVIAS con las del IDRD, primarán los parámetros definidos por estas últimas.

1.6 PLANOS RÉCORD Y BITÁCORA DE OBRA

El Contratista tendrá la obligación de suministrar al IDRD los planos récord y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas, todo esto con el aval del Interventor, planos que entregará a la Área de Interventoría de la Subdirección de Construcciones.

Estos planos deben tener el mismo formato de los planos que le fueron suministrados al Contratista por el IDRD, sin este requisito, no podrá ser dada por recibida la obra.

Estos documentos, se entregarán en original en papel vegetal y una copia en papel bond el costo de esta labor será asumido por el Contratista dentro de sus gastos administrativos. De todos estos documentos el contratista entregará archivo magnético, tanto de los planos, como de la bitácora escaneada.

Toda la documentación exigida para la entrega, deberá ajustarse a los parámetros y lineamientos definidos en el Manual de Documentación del IDRD.

2. ASPECTOS TÉCNICOS Y CONSTRUCTIVOS

2.1 MATERIALES

Todos los materiales aquí especificados se consideran nuevos y de primera calidad, su aplicación y comportamiento son de responsabilidad del contratista, el cual deberá presentar al IDRD la Póliza de Estabilidad y Calidad exigida en el contrato. Donde se especifique un material o producto de fábrica por su nombre particular, debe entenderse siempre que se trata de una orientación al Contratista para adquirir la referencia de la calidad deseada, en ningún momento se pretende limitar el contrato a la marca o marcas nombradas; por lo tanto podrá ser un producto o material similar aprobado por el IDRD, siempre y cuando cumpla con las mismas caracteristicas.

Todos los materiales e ítems que se requieran para la ejecución de esta obra, sin excepción, deberán ser aprobados por el Interventor por medio de muestras acompañadas de sus correspondientes especificaciones y fichas técnicas.

El Contratista, será el responsable sobre el pago de regalías y patentes de los materiales suministrados, siguiendo los parámetros definidos por Artículo de INVIAS 103.4 "Permisos y Licencias", igualmente cumplirá con los Artículos 105.8 ", Conservación del Patrimonio Cultural, Científico, Histórico y Arqueológico" y 105.9 "Trabajos Nocturnos", de INVIAS.

> **Aclaración**
>
> El IDRD como entidad autónoma y responsable de la construcción de parques exige el cumplimiento de parámetros físicos, granulométricos, químicos etc., que complementan o reemplazan las normas IDU e INVIAS, a las cuales el contratista se obliga a dar cumplimiento.

2.2 ENSAYOS DE LABORATORIO

El interventor o el IDRD, podrán exigir en cualquier momento de la obra a su criterio, los ensayos de laboratorio aquí especificados, o los que estimen necesarios de acuerdo a las Normas Técnicas Colombinas NTC (Exigidas por ICONTEC), o los parámentos internacionales para verificar la calidad de los elementos suministrados o instalados por el Contratista.

El costo de dichos ensayos, fuere cual fuere, será asumido por el Contratista, dentro de sus gastos administrativos y no tendrá ninguna retribución o contraposición por parte del IDRD referente a este concepto.

El Contratista igualmente seguirá los requisitos exigidos en la norma de INVIAS 103 (Numerales 103.1 "Aseguramiento de Calidad" y 103.2 "Autocontrol").

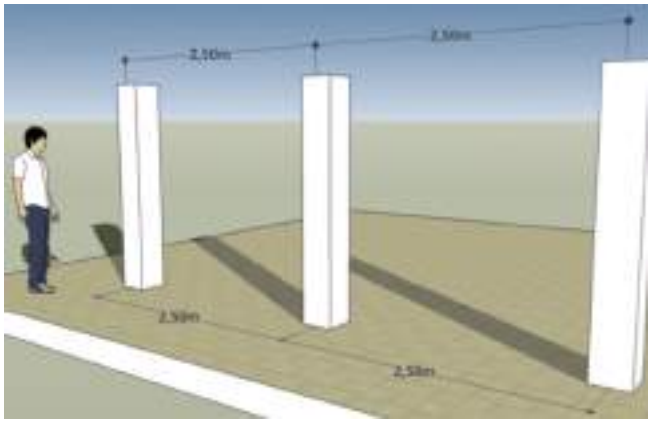
> **Aclaración**
>
> El IDRD como entidad autónoma y responsable de la construcción de parques exige el cumplimiento de parámetros físicos, granulométricos, químicos etc., que complementan o reemplazan las normas IDU e INVIAS, a las cuales el contratista se obliga a dar cumplimiento.

2.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o lineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

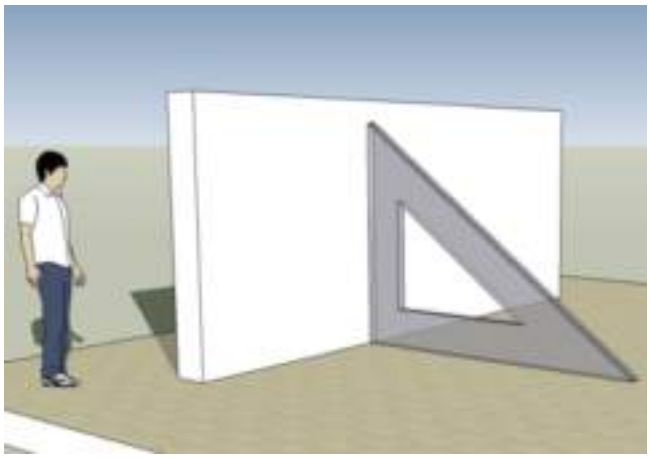
2.3.1 Variación en distancia entre ejes

En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.



2.3.2 Desviación de la verticalidad del muro, columna, tanques u otro tipo de estructura afín

En 3 mm., por exceso o por defecto en toda su longitud.



2.3.3 Tolerancia para bordes placas, vigas, juntas horizontales y en general todo tipo de estructuras similares

En 3.0 mm. en toda su longitud, por exceso o por defecto.

2.3.4 Tolerancia de nivelación u horizontalidad de placas

Usando una regla de tres metros (3 m.) de longitud colocada en cualquier dirección sobre la placa, andén o pavimentos no deberán presentar diferencias mayores de más de 3 mm. en todas las direcciones.

2.3.5 Tolerancia de acabados y pañetes

No se permitirá una desviación mayor a 2 mm en toda la superficie.

2.3.6 Tolerancia definida en las especificaciones particulares

Estas tolerancias, deberán respetarse en todo momento, si no van en contraposición de las anteriormente descritas.

3. ASPECTOS LEGALES

3.1 EL PERSONAL DE OBRA

El Contratista deberá realizar una capacitación de las normas aquí mencionadas, su descripción, obligaciones y cumplimiento, para tal fin, serán presentadas a la Interventoría con un plan de capacitación, el cual será aprobado por esta última. Para ello, se deberá contar con dos días, los cuales serán tenidos en cuenta por el Contratista en sus costos administrativos. Los obreros, en todos los niveles, deben conocer obras similares, identificar errores y entender cómo prevenirlos.

Los obreros deben ser partícipes directos de los buenos resultados que se vayan obteniendo en la obra.



Los profesionales y los obreros deben recibir el llamado de atención, debidamente explicado, cuando se detecten errores u omisiones.

Estas experiencias negativas deben servir como ejemplo para evitar su recurrencia.

El Contratista además, seguirá las disposiciones del articulo 105.10 de INVIAS, al igual que todos los numerales que al respecto se tratan en el Capítulo No.13 Seguridad Industrial y Salud Ocupacional y todas aquellas que se encuentren vigentes en la materia.

3.2 RESPONSABILIDAD SOBRE DAÑOS

El Contratista en la ejecución de los trabajos prestará la debida atención

para evitar daños en el adoquín, andenes o estructuras existentes que se causen a raíz del traslado de maquinaria o de la construcción de las obras.

Cualquier daño ocasionado a éstos, será responsabilidad única del Contratista, el cual deberá repararlos asumiendo todos los costos.

Las volquetas utilizadas para el transporte de materiales, transitaran a una velocidad máxima de 20km/h, el peso máximo por volqueta no podrá exceder de 14 (t).

Igualmente, acatará los parámetros descritos en el artículo 103 de INVIAS (Numeral 103.5 "Patentes y Regalías") sobre dichas responsabilidades.

Con relación a los descubrimientos realizados, se seguirá lo descrito en artículo de INVIAS 105.4 "Equipos" y 210.4.5 "Hallazgos Arqueológicos, Paleontológicos y Fe Minerales de Interés Comercial o Científico".

Nota general

En el evento que el IDRD considere pertinente, la Interventoría, podrá ser ejercida por funcionarios de la Entidad, siendo entonces ésta la responsable de dar fiel cumplimiento a todas las actividades y obligaciones que se encuentran establecidas para la figura Interventora.

2
LINEAMIENTOS PARTICULARES

1. ACTIVIDADES PARA MITIGAR IMPACTOS EN EL ENTORNO DE OBRA

1.1 INICIACIÓN

El Contratista, el Interventor y si es necesario a juicio de este último, un funcionario de la Alcaldía Local, deberán levantar un acta de iniciación, en la cual se hará una inspección ocular, registrando con fotos o audiovisuales, las estructuras vecinas y estado actual del área a intervenir, según se indica en el Manual de Interventoría.

1.2 VALLA DE IDENTIFICACIÓN

El Contratista deberá suministrar e instalar una valla respetando el diseño suministrado por el IDRD, acatando lo dispuesto en el decreto 959 de 2000, expedido por la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., en el sitio previamente determinado por la Interventoría.



1.2.1 Tipo de material

En el cuerpo de la valla se utilizará lámina galvanizada con bordes doblados y soldados o remachados en sus aristas, de tal forma que se garantice la estabilidad y durabilidad de la valla en el transcurso de la obra.

1.2.2 Sistema de apoyo

El izaje de la valla se hará utilizando los sistemas de fijación determinados en los planos o según lo que autorice la interventoría.

1.2.3 Acabado

Todas las superficies metálicas serán preparadas con un imprimante, de tal forma, que permita la adherencia necesaria entre el esmalte y el elemento metálico. Por último, se pintará con una base de fondo en esmalte tipo 1 para uso exterior, con los colores determinados en el diseño. Una vez se haya fondeado y el esmalte haya secado, se procederá a la escritura con esmalte tipo 1 para uso exterior del color indicado en el diseño y con la leyenda exigida por el IDRD.

1.2.4 Normatividad

La instalación de la valla cumplirá con las normas del Plan de Manejo Ambiental del IDU y las disposiciones de la Secretaría Distrital de Ambiente.-SDA-.

NOTA

Dado el caso, la valla puede imprimirse en material sintético siempre y cuando, se asegure la durabilidad y legibilidad en los contenidos y esté soportada de manera que no pierda estabilidad.

1.2.5 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El Contratista incluirá el suministro, la instalación, el mantenimiento, el desmonte y el retiro de la valla, una vez haya concluido la obra, dentro de sus gastos administrativos.

El IDRD no aceptará ningún reclamo por estas actividades.

1.3 CAMPAMENTO

El Contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional que reúna requisitos de higiene, comodidad, ventilación y ofrezca protección, seguridad y estabilidad para albergar al personal técnico, administrativo y contable, durante el tiempo de ejecución de la obra, así como los materiales y equipos para la misma.

Estas obras provisionales estarán provistas de siete sitios muy bien definidos:

1.3.1 Zona de oficina y baños para personal administrativo

Las oficinas y su respectivo baño se utilizarán primordialmente para la dirección e Interventoría.

1.3.2 Zona para personal

La zona para personal será el sitio en el cual los obreros puedan cambiarse y refugiarse ante los cambios atmosféricos.

1.3.3 Baños para obreros



Se deberá construir una batería sanitaria provisional para los obreros, que conste por lo menos de un sanitario por cada treinta obreros y que esté conectado al colector de aguas negras de la zona, de ser necesario se debe solicitar la conexión provisional del lote al alcantarillado de aguas lluvia y se dejará al menos una llave, para el consumo de los obreros y un adecuado aprovisionamiento para el aseo de los sanitarios comunes. En caso de existir vigilante interno en la obra se preverá un sitio de ducha.

1.3.4 Zona de almacén

El almacén será el sitio destinado al depósito y protección de equipos y materiales delicados.

1.3.5 Zona de patio

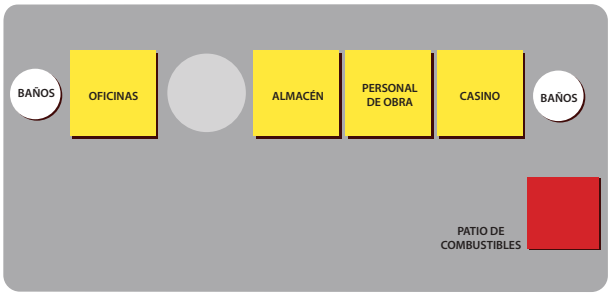
El sitio de patios estará destinado al almacenamiento de materiales de cantera, ladrillos, etc.

1.3.6 Zona de patios para el almacenamiento de combustibles

El almacenamiento de combustibles, se hará en un sitio predestinado para tal fin, alejado del patio, el almacén, las oficinas o los sitios para el resguardo del personal.

1.3.7 Casino

Por último, se construirá un casino si esto es necesario, para el expendio de los alimentos y refrigerios.



1.3.8 Consideraciones importantes

El tamaño y materiales con que se construya el campamento, centros de almacenamiento y casino, serán de libre elección del Contratista.

En ningún momento se permitirá la ocupación del espacio público para la construcción de éstas estructuras o el almacenamiento de materiales. El Contratista de común acuerdo con el Interventor, podrá crear un sólo campamento, centros de almacenamiento y casino, en el caso de parques que se encuentren muy sectorizados, siempre y cuando esto no interfiera con el desarrollo correcto de las labores, suministro de materiales, equipos y herramientas.

La localización de estas estructuras estará autorizada por el Interventor y deberá instalarse en zonas donde no interfieran con el desarrollo normal del proceso constructivo.

Podrá emplear construcciones que se adapten cabalmente para este menester, pero no se utilizarán los coliseos, ni ningún escenario o área que afecte las actividades deportivas, según el criterio del IDRD o del interventor.

Estas estructuras temporales se ubicarán en sitios de fácil drenaje con aprobación de la Interventoría, donde no presenten peligros de contaminación con aguas negras, letrinas y demás desechos. Cuando esto no sea posible, se construirá un pozo séptico adecuado, cuyo diseño será sometido a la aprobación de la Interventoría y que cumpla con los requerimientos establecidos por la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA -.

Todas estas estructuras, campamento, oficinas, almacén, patio de combustibles, casino, baños, etc., deberán quedar debidamente cubiertas.

Una vez terminada la obra, el campamento, las oficinas, la zona para el resguardo del personal, el almacén, las estructuras hechas para encerrar y cubrir los patios y el casino, se demolerán para restaurar las condiciones que existían antes de iniciar las construcciones o las que exija el diseño arquitectónico de la obra.

No se permitirá, que queden servidumbres, de tal forma que todas las estructuras deberán ser demolidas incluso las casetas o casinos y redes provisionales.

1.3.9 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El costo de esta actividad, deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos e incluye todos los ítems anteriormente descritos, al igual que los materiales, herramientas y mano de obra que requiera para su instalación y correcto funcionamiento. También estará a cargo de las labores de desmonte, retiro y transporte de estas obras provisionales y la limpieza del sitio en donde dicha estructura se encontraba.

1.4 CELADURÍA

El Contratista proveerá la vigilancia del campamento, oficinas, almacén, casino, patio para el almacenamiento de combustibles, patio para el almacenamiento de agregados, de todas las obras por él construidas y en general para todos los elementos que estén dentro del parque que han sido inventariados al inicio de la obra y que se encuentren a cargo del Contratista y bajo su responsabilidad.

Todos los elementos inventariados serán entregados por el Contratista al Interventor, al final de la obra, en las mismas condiciones en las que los recibió y deberá responder a su costo por los daños o pérdidas que dichos elementos presenten.

El IDRD no responderá por ningún elemento que haya sido robado o dañado
y no aceptará ningún reclamo por este concepto.

1.4.1 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El costo de esta actividad, deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

1.5 PROVISIONALES DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, ENERGÍA Y TELÉFONO

El Contratista gestionará ante las entidades competentes los permisos y la legalización de las instalaciones provisionales de servicios públicos, siendo el responsable por el mantenimiento, la ampliación y los pagos que se generen por los conceptos anteriores.



Se deberán tener en cuenta los siguientes parámetros:

1.5.1 Solicitudes

El Contratista, para solicitar las provisionales de obra ante las Empresas Prestadoras de servicios públicos, deberá solicitar previamente la autorización del IDRD, informando la capacidad necesaria y el tiempo para adelantar los trabajos.

1.5.2 Costos

Los costos ocasionados por las provisionales de obra serán pagados en su totalidad por el Contratista.

1.5.3 Paz y salvos

El IDRD no efectuará el pago de la totalidad del contrato, hasta tanto el Contratista no presente los respectivos paz y salvos de las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos y la constancia de suspensión de la provisional de obra para el parque objeto del contrato.

1.5.4 Multas y sanciones

Toda conexión fraudulenta (no aprobada por las Empresas de Servicios Públicos) será responsabilidad del Contratista, el cual pagará las multas generadas por esta. En aquellos casos en que los predios involucren líneas de construcciones preexistentes, se deberá solicitar el cambio tarifario de las instalaciones a provisionales, evitando sanciones posteriores por parte de las empresas.

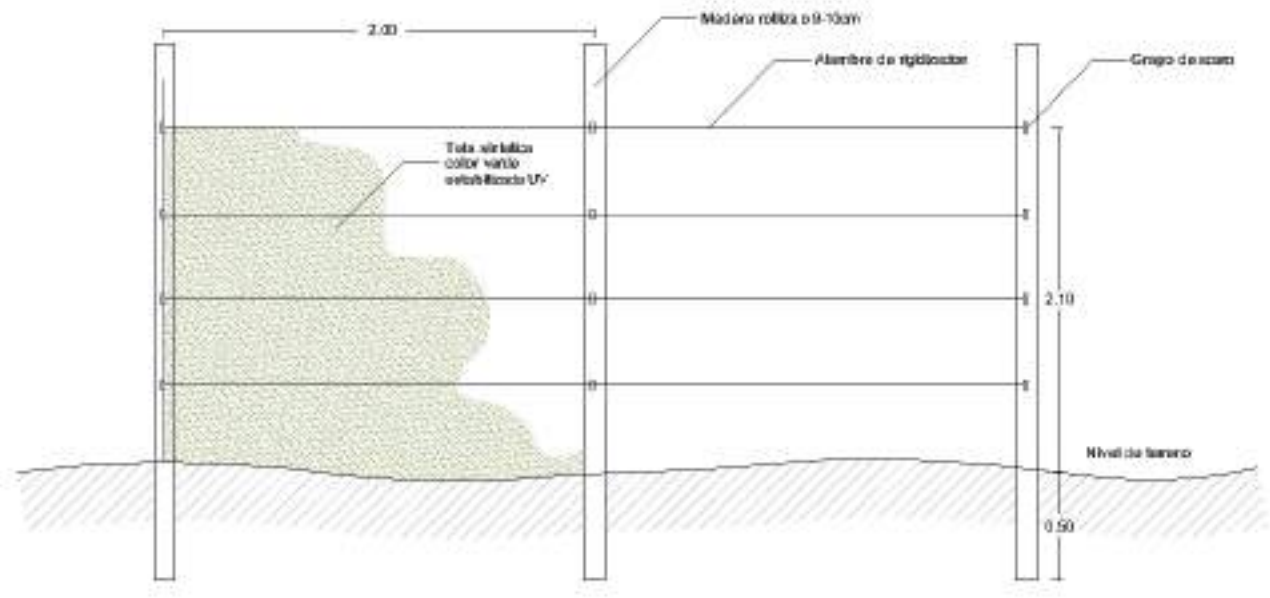
1.5.5 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

1.6 CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA

Gráfico 2.1 Detalle constructivo 028



La zona a intervenir deberá aislarse completamente, por lo que el Contratista construirá un cerramiento provisional, de acuerdo con el diseño suministrado por el IDRD, definiendo las áreas de obra, patios de materiales y áreas de almacenamiento en el predio.

La localización de éstos, será señalada por el Interventor de acuerdo a la proyección de vías, a la posición de los accesos, de las obras existentes en el predio, de las redes de infraestructura y de las áreas internas requeridas por la obra, evitando estorbos en la circulación de vehículos y peatones, o a los vecinos.

Se tendrá cuidado en la previsión de taludes resultantes de la excavación de cimientos para el replanteo del mismo.

Se debe tener en cuenta, la colocación de las vallas de publicidad, para evitar que interfieran con el desarrollo de la construcción, así como las normas municipales sobre ocupación de vías.

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá estar pendiente del mantenimiento y reparación del cerramiento, de tal forma que, siempre se conserve en óptimas condiciones.

La localización del cerramiento, será la indicada en planos o en su defecto la autorizada por el Interventor.

Dicho cerramiento, tendrá un sólo acceso, salvo en aquellos casos en que el Interventor autorice accesos adicionales de doble batiente por donde ingresará la maquinaria, vehículos y el personal, (siempre y cuando no interfiera con el desarrollo de las actividades constructivas o del funcionamiento normal del parque en las zonas que no serán intervenidas).

El tamaño de dicha puerta será determinado por el Contratista con el aval del Interventor, teniendo en cuenta la maniobrabilidad, necesidades y requerimientos de la obra.

El cerramiento, se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos y detalles, siguiendo el perfil del terreno. Cuando el cerramiento, cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas, se colocarán los postes de mayor longitud con el alambre adicional de púas en su parte inferior.

El cerramiento, tendrá una altura de 2.0 m y estará cubierto en toda su altura, con una tela sintética de color verde, amarrada y apuntillada a cada uno de los postes con alambre negro; esta tela no podrá presentar ningún tipo de pliegue, por lo que deberá ser debidamente templada. El sistema para que se logre este propósito, será de libre elección del Contratista el cual deberá garantizar la estabilidad del cerramiento durante el transcurso de la obra.



En aquellos casos que la zona presente índices altos de delincuencia e inseguridad, el cerramiento deberá ser colocado, utilizando polisombra reforzada, que tenga una resistencia a la ruptura URDIMBRE:16.180 (N/M); norma:ASTM D4595, Trama: 14.390 (N/M); norma: ASTM D4595. En adelante se debe utilizar tela azul o polisombra semitransparente que permita su visual al interior de la obra.



1.6.1 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El costo de esta actividad deberá ser contemplado por el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

Ver Gráfico 2.1 Detalle constructivo 028

1.7 DEMARCACIÓN O SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DEL SITIO DE TRABAJO CON CINTA PLÁSTICA

El Contratista acatando las instrucciones de la Interventoría hará la demarcación provisional que indique los sitios de peligro.

La demarcación se hará con tres hilos de cinta plástica autorizada por la Interventoría, que deberá ser reflectiva para que permita su fácil apreciación durante la noche y que cumpla con las normas de seguridad industrial.

Estará apoyada sobre durmientes provisionales clavados al piso, o con bases que permitan su reutilización.

Cualquier accidente que ocurra dentro de la obra, será de absoluta responsabilidad del Contratista, el cual deberá asumir todos los costos que éste genere.

Igualmente acatará el artículo de INVIAS 105.1 "Desarrollo y Control de los Trabajos" - "Movilización".

1.7.1 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El Contratista tendrá en cuenta estos costos en sus gastos administrativos tanto para el suministro, la instalación, el traslado, el desmonte y el retiro de esta demarcación.

2. ACTIVIDAD INICIAL EN EL PREDIO A INTERVENIR

2.1 SUMINISTRO

El Contratista estará en la obligación de suministrar para todos y cada uno de los ítems que se van a construir los elementos necesarios para el correcto desarrollo del mismo.

- Mano de obra herramientas.
- Maquinaria aparatos.
- Suministro e instalación de materiales (según artículos 103.4 "Permisos y Licencias", 105.8 "Conservación del Patrimonio Cultural, Científico, Histórico y Arqueológico" Y 105.9 "Trabajos Nocturnos" de INVIAS).
- Ensayos para el control de calidad.
- Dotaciones de personal.
- Pólizas (según se determine en el contrato).
- Seguros.
- Papelería.
- Copias heliográficas y todos los elementos inherentes a criterio de la Interventoría para el correcto desarrollo de cada una de las actividades.

Será obligación del Contratista, antes de realizar la producción en serie de un elemento, presentar a la Interventoría un prototipo para aprobación. El Contratista hará los ajustes que el Interventor exija para corregir los defectos del prototipo, después de lo cual se construirá un segundo prototipo que será presentado igualmente al Interventor. La aprobación deberá ser dada por escrito y anexa a la bitácora de obra. No se admitirá el suministro masivo sin este requisito.



Respecto a las estructuras suministradas por el Contratista, que hayan sido diseñadas por él, deberá también entregar al IDRD los planos constructivos y detalles, tanto en archivo magnético como copias heliográficas de los mismos. El Contratista no podrá aducir propiedad intelectual para no suministrar esta información al IDRD, la cual será utilizada por el Instituto para el mantenimiento de tales estructuras.

2.2 LIMPIEZA GENERAL

Todas las actividades constructivas sin excepción, incluyen dentro de sus precios unitarios el costo de la limpieza, cargue y retiro de los materiales producto de las labores constructivas. Este producto será llevado por el Contratista a una escombrera autorizada por la Interventoría. Esta escombrera quedará dentro del Distrito Capital de Bogotá y no se aceptarán reclamos por sobre acarreos.

No se aceptará ningún reclamo por el concepto de limpieza cargue y retiro.

El material sobrante de las demoliciones, los desmontes y las excavaciones estará a cargo del Contratista y será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones del Interventor ajustándose al Plan de Manejo Ambiental exigido por la Secretaria Distrital de Ambiente - SDA -.

La escombrera estará fuera de la obra en lugares autorizados por el SDA, lugares que no sean públicos y donde no afecte los intereses del IDRD, de terceros o del medio ambiente.

El Contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar de las calles y andenes vecinos a la obra los materiales de demolición, desmonte y excavación regados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras y deberá cumplir con la resolución 00541 del Ministerio del Medio Ambiente de 14 de diciembre de 1994.

Esta misma disposición deberá darse tanto al material excavado como al material que salga de limpieza de las cajas, la limpieza de los sumideros, productos de demoliciones u otras labores constructivas.



El Contratista proveerá de vigilancia, accesos y señales, los sitios de excavación y demolición, para proteger a las personas, vehículos y animales de posibles accidentes. El retiro del material no podrá demorarse más de tres días calendario.

El Contratista deberá acatar todos los procedimientos reglamentados por el Secretaría Distrital de Ambiente para la disposición de estos desechos, igualmente obedecerá la disposiciones descrita en el artículo 105.6 "Transporte y manejo de materiales peligrosos o radiactivos" Y 105.7 "Organización de los trabajos" de INVIAS.

2.3 TOPOGRAFÍA, LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

El Contratista con uso de instrumentos topográficos de precisión levantará de acuerdo a la disposición arquitectónica del parque, todos los elementos que se construirán.

Igualmente, hará periódicamente los chequeos o revisiones necesarias que determinen el control sobre las estructuras o labores que está desarrollando el Contratista. El Interventor podrá exigir en cualquier momento de la construcción, dichos chequeos cuantas veces sea necesario, sin que por ello haya reclamación o pago adicional al contratista.

El replanteo o el chequeo serán verificados por la Interventoría, sin cuya aprobación no se podrá seguir con el proceso constructivo. Esta labor deberá ser realizada por un profesional idóneo, el que además de la planimetría deberá establecer los niveles, siendo todo completamente referenciado. El Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para dicha localización.

La Interventoría revisará la localización de los ejes, pero ésto no exonera al Contratista de su responsabilidad por errores de localización o nivelación en cualquiera de las partes de la obra.

Se verificará la ubicación del proyecto en el terreno, de tal forma que queden exactamente definidos y aprobados los puntos de referencia o amarre

tanto horizontal como vertical, los linderos del terreno a ocupar y se compruebe que en ningún caso habrá invasión de predios no pertenecientes al parque a intervenir.

Los BM y ejes de referencia, se deberán ubicar en sitios que no intervengan con el desarrollo de la obra o que obliguen a destruirlos, permitiendo su control posterior en cualquier momento de la obra.

Deberá adicionalmente verificar los niveles de rasantes y claves de alcantarillado, constatando los niveles de empate del diseño arquitectónico así como la nivelación general del proyecto de desagües y la evaluación del movimiento de tierra; las diferencias de las cotas si existieran, deberán ser informadas al Interventor en forma inmediata.

El Contratista procederá a identificar los ejes extremos del proyecto, así como su relación con los linderos del predio, de manera que se respeten los aislamientos y alineamientos aprobados; una vez haya certeza sobre la cabida del edificio, se procederá a localizar los ejes estructurales de la construcción ciñéndose estrictamente a los planos generales del proyecto, relacionados con los planos topográficos, empleando para ello aparatos de precisión.

Utilizará el método que considere conveniente para demarcar en forma estable y permanente los distintos ejes que componen la estructura general de la obra para que se pueda revisar fácilmente y reconstruir en cualquier momento.

Posteriormente establecerá el nivel n= 0.00 arquitectónico, teniendo en cuenta que los niveles estructurales y arquitectónicos del proyecto han sido previamente coordinados. Los replanteos posteriores se realizarán retomando los ejes estructurales.

No se admitirá ninguna desviación en los ejes de localización los cuales, deben quedar ubicados como se indica en los planos arquitectónicos.



Como línea general se pretende subir el nivel de los sardineles de todos los parques, por lo que habrá una diferencia entre la calzada y el parque de 25 cm. Aún así, el Contratista tendrá la obligación de hacer la nivelación del parque verificando las cotas con las que se hicieron los diseños, también revisará las cotas de accesos a viviendas de tal forma que se definan en obra según los parámetros del Interventor los niveles a los que se debe dejar el parque. Si no es conveniente desde el punto de vista práctico subir este nivel, se instalarán bolardos para impedir el paso y estacionamiento de vehículos.

Estos levantamientos los deberá realizar el Contratista las veces que sean necesarios para la correcta localización de las obras y de las modificaciones que se hagan necesarias en el transcurso de las obras

2.3.1 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El Contratista deberá contemplar el valor de la localización y el replanteo dentro de sus gastos administrativos.

No habrá por ningún motivo pago por este concepto y la Interventoría no está autorizada a reconocerlo.

2.4 REPARACIÓN DE PISO, DESCAPOTE, ALMACENAMIENTO Y REINSTALACIÓN DEL PASTO

El Contratista prestará especial atención al adelantar los trabajos concernientes al retiro cuidadoso del pasto, para luego proceder con la excavación. Este prado deberá ser almacenado y protegido para que no se dañe mientras se ejecutan las labores constructivas.

Será obligación del Contratista instalar nuevamente este pasto dejándolo en la cota a la que se hallaba inicialmente. El Contratista deberá garantizar en todo momento la compactación del relleno de las zanjas antes de la empradización por lo que no se aceptarán fenómenos de cuneta por asentimientos de estos sitios.



El parque deberá quedar finalmente en las mismas condiciones en las que el Contratista los halló. Para tal fin el Interventor y Contratista evaluarán

los sitios afectados por las obras tomando fotos y levantando una ficha del estado inicial.

2.4.1 Sistema de medida y pago

Incluido en los análisis de precios unitarios de cada ítem que incluya esta actividad.

2.5 ACCESOS PROVISIONALES

El Contratista tendrá la obligación de procurar accesos y pasos provisionales en el evento que sea necesario dejarlos según indique el Interventor.

La seguridad de las personas, vehículos y bienes que utilicen estos pasos serán responsabilidad del Contratista por lo que deberá proveer todos los elementos necesarios para garantizarla. El Contratista presentará a la Interventoría el sistema que pretende usar para la instalación de dichos pasos, para que sea aprobada por ella, esta aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad por los daños o estabilidad de la estructura.



2.5.1 Sistema de medida y pago

Incluido en los gastos administrativos.

El costo de estas estructuras, su montaje y retiro deberá tenerlas en cuenta el Contratista dentro de sus gastos administrativos.

3. ACTIVIDADES EJECUTIVAS DE OBRA

3.1 ANÁLISIS DE PRECISO UNITARIOS

El Contratista deberá aportar los análisis de precios unitarios en el momento y el IDRD considere pertinente, en concordancia con los precios ofertados en la propuesta económica.

IMPORTANTE:

Los análisis de precios unitarios deberán tener como mínimo las actividades descritas en el alcance de cada especificación y su unidad de medida será igual a la determinada en la misma especificación.

3.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El Contratista estará en la obligación de suministrar a la Interventoría el cronograma de actividades y suministro de materiales para la debida aprobación.

Dicho cronograma deberá ajustarse a los tiempos máximos exigidos por IDRD para la entrega definitiva de las obras.

3.3 SUMINISTRO DE MATERIALES

El Contratista está en la obligación, de presentar las fichas técnicas de materiales a emplear, junto con la cotización para su respectiva aprobación.

Dichos documentos deberán ajustarse cabalmente a las especificaciones técnicas suministradas por el IDRD y a la propuesta económica inicialmente presentada por el Contratista.

3.4 INICIO DE CADA ACTIVIDAD CONSTRUCTIVA

El Contratista estará en la obligación de avisar con anticipación (por lo menos con dos días de anterioridad) a la Interventoría el inicio de cada una de las labores constructivas, como excavaciones, amarres de refuerzos, vaciados de concreto, mamposterías, construcción de redes, pruebas, ensayos, llenos etc. Para que estas actividades sean revisadas por el Interventor. La aprobación deberá ser dada por escrito y anexa a la bitácora de obra.

3.5 PROGRAMACIÓN DE LA OBRA

El Contratista se ajustará al tiempo máximo para la ejecución de la construcción y tendrá en cuenta dentro de su propuesta la realización de todos los trabajos en horas nocturnas y días festivos con el fin de dar cumplimento el plazo estipulado por el IDRD.

3.6 SUPERVISIÓN

El Contratista acatará lo dispuesto en el artículo 104 de INVIAS "Supervisión de los trabajos" para supervisión, reuniones y acceso a la obra y del artículo 105.11 "Trabajos defectuosos" control de la obra de INVIAS.

3

PRELIMINARES

1. GENERALIDADES

Los materiales sobrantes del descapote, las demoliciones y las excavaciones, etc., estarán a cargo del Contratista y serán retirados del lote de acuerdo con las indicaciones que de el Interventor.

Las escombreras estarán fuera de la obra en lugares autorizados por la Secretaría Distrital de Ambiente, que no sean lugares públicos y en donde no afecten los intereses del IDRD, de terceros, ni del medio ambiente.

El Contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar y mantener las calles y andenes vecinos a la obra, libres de los materiales provenientes de descapote, excavación, demolición, etc., que sean dejados a su paso por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras correspondientes y cumpliendo con la Resolución 00541 del Ministerio del Medio Ambiente del 14 de Diciembre de 1994.

Esta misma disposición, deberá darse tanto para el material excavado como para el material que salga de limpieza de las cajas, la limpieza de los sumideros, los productos de demoliciones u otras labores constructivas.

El Contratista proveerá de vigilancia, accesos y señales a los sitios de excavación, demolición, desmonte, nivelación y configuración del terreno, etc., para proteger a las personas, vehículos y animales de posibles accidentes.

El retiro del material de excavación, no podrá demorarse más de tres días calendario después de realizada la excavación.

El Contratista deberá acatar todos los procedimientos reglamentados por la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA- para la disposición de estos desechos.

El precio unitario del descapote, las demoliciones y las excavaciones, etc. deberán incluir todos los costos por concepto de remoción, cargue, descargue, desecho, disposición de cualquier material y transporte hasta la distancia de acarreo o trasiego, libre de cien metros (100 m.).

Deberá incluir también, los costos por mano de obra, señalización preventiva de la vía, control del tránsito automotor, limpieza y restablecimiento del funcionamiento de las obras de drenaje, obstruidas por los materiales de derrumbe, etc.

1.1 DESCAPOTE

1.1.1 Alcance

Para este fin, el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Descapote de la capa vegetal.
- Lineamientos generales y particulares.
- Retiro.
- Transporte para el retiro externo.
- Transporte interno o trasiego.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra
- Limpieza

1.1.2 Especificación

El Contratista deberá retirar toda la capa orgánica y vegetal de la zona

a intervenir, demarcada en la localización arquitectónica de la etapa que se va a construir, más un sobre ancho de un metro (1,00 m) en todo el perímetro.

Esta operación se hará por medios manuales o mecánicos, cuidando de no mover los puntos de referencia tales como BM, mojones, estacas, etc., previamente fijadas en el levantamiento topográfico.

El espesor de dicha capa puede variar según las indicaciones del Ingeniero de suelos o en su defecto del Interventor.



La operación de descapote no se limitará solo a la remoción de la capa superficial, sino que incluirá además, la extracción de todas las raíces y demás objetos que a concepto de la Interventoría, sean inconvenientes para la ejecución de las obras.

El material sobrante del descapote y limpieza, estará a cargo del Contratista y será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones que de el Interventor a la escombrera autorizada por la Secretaria Distrital de Ambiente -SDA-.

1.1.3 Sistema de medida y pago

Incluido en los análisis unitarios de las excavaciones.

El pago de este ítem se incluirá en todos los casos, dentro de los precios unitarios de la excavación manual o mecánica.

1.2 TRANSPORTE DE MATERIALES

1.2.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Transporte interno o trasiego.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.



1.2.2 Especificación

En las situaciones autorizadas por el Interventor y considerando que no pueda ser posible acercar la maquinaria hasta el sitio de trabajo a una distancia inferior de 100 m, se pagará por aparte el trasiego del material siguiendo los lineamientos descritos en el artículo 900 de INVIAS: "Transporte de Materiales provenientes de excavaciones y derrumbes".

1.2.3 Sistema de medida y pago

- Metro cúbico-Estación (m^3-E).

Transporte de materiales provenientes de la excavación, de explanación, canales, préstamos y suministro; entre cien metros (100 m.) y mil metros (1.000 m).

- Metro cúbico-Kilómetro (m^3-Km).

Transporte de materiales provenientes de excavación, de explanación, suministro, canales y préstamos para distancias mayores de mil metros (1.000 m).

A todas las distancias se restará los cien metros (100 m) incluidos en el análisis unitario de los ítems para su transporte interno o trasiego.

El valor de este ítem incluye, todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, trabajos, transportes, equipos, mano de obra, etc., y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sea necesario para la correcta ejecución de esta tarea.

2. DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES

2.1 DEMOLICIONES

Ítems involucrados:

- Demolición y retiro de placas en concreto.
- Demolición y retiro de sardineles y bordillos.
- Demolición y retiro de mamposterías.
- Demolición y retiro de baldosa.
- Demolición y retiro de pisos en adoquín.
- Demolición y retiro de cañuelas.
- Demolición estructuras de concreto.
- Demolición de cerramientos.
- Demoliciones en general.

2.1.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Retiro de escombros.
- Limpieza.
- Transportes para el retiro del material.
- Transporte interno o trasiego.
- Nota general del Capítulo 3 - Preliminares.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra

2.1.2 Especificación

Las demoliciones de andenes, sardineles, mamposterías, pavimentos, estructuras u otros elementos preexistentes, deberán ser realizadas por el Contratista de acuerdo con las indicaciones hechas en los planos o en su defecto según los parámetros del Interventor.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada, excepto cuando el daño esté previsto en planos o haya sido autorizado por la Interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el Contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

Las demoliciones podrán ser ejecutadas manualmente o con la utilización de martillos percutores u otro elemento, cual fuere el caso, será autorizado por la Interventoría.

2.1.3 Normatividad

Las demoliciones se ajustarán a las Normas del Plan de Manejo Ambiental para los Parques Distritales.

Los niveles de ruido serán controlados por el Contratista siguiendo las indicaciones de la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA-; aislando los sitios de demolición para que estos niveles sonoros no sobrepasen los límites permitidos.

2.1.4 Sistema de medida y pago

Definido en el presupuesto de obra.

La unidad será la definida en el presupuesto (Formulario de Cantidades), dependiendo de la estructura que será intervenida.

2.2 DEMOLICIÓN PAVIMENTOS FLEXIBLES

2.2.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Corte con máquina del perímetro del área a ser demolida.
- Demolición.
- Retiro de escombros.
- Limpieza.
- Transportes para el retiro del material.
- Transporte interno o trasiego.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

2.2.2 Especificación

Se seguirá las mismas indicaciones señaladas para las demoliciones descritas anteriormente.

El corte perimetral deberá cumplir, además, con los siguientes requisitos:

- La superficie cortada deberá quedar vertical.

- Se hará siguiendo líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial (maquinarias de rotación con disco diamantado) de corte, aprobado previamente por la Interventoría. En lo posible, se evitará la utilización de equipos que presenten frecuencias de vibración que puedan ocasionar daños o perjuicios a las estructuras adyacentes.
- Los daños del pavimento fuera de los límites de corte especificado por causa de procedimientos de corte inadecuados a juicio del Interventor, serán reparados por cuenta del contratista.
- La demolición se hará mecánicamente.

2.2.3 Sistema de medida y pago

El sistema de medida será por metro cuadrado (m^2) con aproximación al décimo de metro. El valor de ítem incluye todas las actividades descritas en el alcance, herramientas, equipos, corte con máquina, mano de obra, cargue y retiro de escombros, transporte, etc., y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su juicio garanticen el buen desarrollo de este trabajo.

2.3 DEMOLICIÓN Y REPARACIÓN DE PAVIMENTO PARA EL PASO DE TUBERÍAS EN VÍAS EXISTENTES

2.3.1 Alcance

Este ítem se considerará, en el caso de cruces de vías peatonales por tuberías hacia el parque, cuyos anchos no sean mayores de 30 cm. El contratista deberá realizar las siguientes actividades:

- Demolición
- Relleno fluido
- Rodadura asfáltica

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Señalización y control de tránsito vehicular.
- Corte del pavimento con máquina de disco diamantado.
- Demolición carpeta asfáltica existente a= 0.30 m.
- Excavación manual de la caja.
- Perfilado de las paredes y fondo de la excavación.
- Transporte interno o trasiego.
- Retiro de escombros.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de relleno con concreto fluido de 80 kg/cm^2. (una vez se ha instalado la tubería eléctrica e hidráulica).
- Suministro y amarre acero de refuerzo.
- Rodadura asfáltica tipo 1150 e= 0.07 m.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

Las excavaciones y rellenos necesarios para la instalación de la tubería son tenidas en cuenta en el análisis de precios unitarios de tubería eléctrica o hidráulica.

2.3.2 Especificación

El Contratista respetará todas las indicaciones descritas en el ítem de demoliciones.

Todos los controles de señalización y control de tráfico deberán ser asumidos por el Contratista y su pago deberá tenerlo en cuenta en el análisis de precios unitarios del ítem.

El asfalto se cortará en un ancho de 30 cm con cortadora de disco diamantado; retirando este material de la obra y con una profundidad mínima de 15 cm.

Posteriormente se procederá a realizar la excavación manual de la zanja para la instalación del tubo, la cual deberá ser de 30 cm por 15 cm mínimo. Esta excavación deberá respetar las indicaciones del artículo 413 de INVIAS: "Excavación para reparación del pavimento existente".

Se deberá garantizar que el tubo tenga una protección de por lo menos 30 cm en relleno fluido de 80 kg/cm^2, por encima del tubo.

La masa de relleno fluido se reforzara con UES invertidas figuradas con grafil de 8 mm de diámetro cada 25 cm, de tal forma que abracen el tubo a proteger y que tengan un recubrimiento mínimo de relleno fluido de 2 cm. Adicionalmente se amarrarán longitudinalmente grafiles de 8 mm de diámetro con traslapos alternados de mínimo 50 cm.

Sobre este relleno fluido se instalará nuevamente una rodadura asfáltica de 7 cm tipo 1150, la cual deberá ser compactada convenientemente de acuerdo a los parámetros exigidos por la Interventoría.

Estos rellenos solo se harán, una vez la Interventoría haya aprobado la instalación de la tubería eléctrica o hidráulica.

2.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad será el metro (m). El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, transporte interno del material, cuadrilla de limpieza, retiro del material seleccionado, etc., y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

2.4 EXCAVACIÓN CON RETIRO

Nota general excavaciones

Toda excavación deberá seguir los lineamientos y recomendaciones del estudio de suelos.

Este ítem solamente se pagará si está estipulado en el presupuesto (formulario de cantidades de obra).

En labores constructivas como senderos, andenes, sardineles, escaleras de contrapiso, tuberías, etc., el pago de la excavación está incluido dentro del análisis de precios unitarios, según se indica en el alcance descrito en cada una de estas especificaciones.

Las excavaciones podrán ser manuales o mecánicas, de acuerdo a lo definido en el presupuesto de obra.

2.4.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Descapote.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual y mecánica.
- Retiro.
- Transporte interno o trasiego.
- Transportes externos.
- Limpieza.
- Perfilado de taludes verticales y fondo de excavación.
- Protección de taludes para excavaciones cuya profundidad sea menor a 1.0 m.
- Selección y transporte del material adecuado para la nivelación y configuración terreno mayor o menores a un metro.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares
- Nota general excavaciones.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

2.4.2 Especificación

Esta actividad comprende toda remoción de materiales térreos o pétreos in situ, con el fin de permitir la cimentación de estructuras, o la adecuación del terreno según los diseños arquitectónicos y técnicos.

El material de las excavaciones deberá depositarse evitando obstaculizar la entrada a la obra o de la vía pública, mientras es cargado en las volquetas para su retiro.

En los casos en que el material excavado y seleccionado pueda ser utilizado en la configuración y nivelación del terreno, la Interventoría permitirá al Contratista dejar el material necesario cerca del sitio del relleno. No obstante, el Contratista deberá cumplir con los parámetros indicados por el Interventor.

El movimiento de este material no representará sobre acarreos, por consiguiente el IDRD no aceptará ningún tipo de cobro por este concepto.

El perfilado del fondo y las paredes de la excavación se hará manualmente, respetando las cotas y dimensiones indicadas en los planos y detalles, o según las indicaciones del estudio de suelos.

En los casos en los que la profundidad de las excavaciones sea mayor a 1.00 m, se deberán instalar protecciones del tipo que indique el estudio de suelos o el área técnica. Dichas protecciones se pagarán por aparte y el sistema de medida y pago se determinará en el formulario de cantidades.



Las sobre excavaciones ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades necesarias para reponer las condiciones antes existentes, correrán por cuenta y riesgo del Contratista. El IDRD no reconocerá en este caso ningún costo por estas actividades.

Además de lo anterior, las indicaciones del los artículos INV-210 "Excavación de la explanación, canales y prestamos", INV-211 "Remoción de derrumbes", INV-600 "Excavaciones varias" y/o INV-621 "Pilotes pre excavados" de INVIAS serán de obligatorio cumplimiento.

2.4.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cúbico (m^3) obtenido del cálculo del volumen compactado de las masas in situ.
Dicho cálculo se hará con la nivelación topográfica antes y después de ejecutado el trabajo de excavación. En ningún caso se contemplarán factores de expansión.

La medida tendrá una aproximación al décimo de m^3 y el valor de este

ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, retiro, acarreo, perfilado y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su juicio sea necesario para que se desarrolle correctamente este trabajo.

Todos los factores de compactación, expansión y demás, deberán ser tenidos en cuenta por el Contratista en su análisis de precios unitarios.

2.5 PROTECCIÓN DE TALUDES Y ESTRUCTURAS ADYACENTES

2.5.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Trasiego y transporte internos.
- Limpieza.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Desmonte y retiro de los elementos de protección.

2.5.2 Especificación

Para excavaciones menores a 1.00 m, la protección será definida por el Interventor y estará incluida en el precio unitario de la excavación manual o mecánica.

La excavación cuya profundidad sea mayor a 1.00 m será protegida según las indicaciones del Ingeniero de Suelos o en su defecto, por las del Área Técnica con el fin de prevenir deslizamientos de material, daños a la obra o a propiedades adyacentes; impedir la desecación del terreno, o la contaminación del mismo, para proporcionar condiciones seguras de trabajo a los obreros y para proteger las personas que se encuentran en el área de afectación de la excavación.

Si el Interventor considera que la protección indicada es insuficiente, podrá ordenar que se aumente, o se coloque otro tipo de protección adicional. Estas acciones no exoneran al Contratista de su responsabilidad por los derrumbes que se puedan presentar y por los daños causados por estos.

Todas las estructuras adyacentes a cualquier excavación muros, vigas, jardineras, columnas, sobrecimientos, cimientos, etc., serán protegidas, de forma que se garantice su estabilidad. Queda entendido que dicha estabilidad será responsabilidad del Contratista, por lo tanto todos los daños presentados en las estructuras deberán ser reparados por el Contratista a su propio costo sin que el IDRD reconozca ningún pago por este concepto.

Las protecciones podrán ser:

2.5.2.1 Impermeabilización de taludes: Se podrá hacer con mortero, plástico, empradización o cualquier otro sistema o material debidamente aprobado por la Interventoría, que cumpla la función de proteger el talud de la desecación o que sirva para evitar la contaminación del terreno.

2.5.2.2 Tablescado: Se construirá previo a la excavación, hincando pilotes de madera, acero, u otro material debidamente aprobado por la Interventoría, que cumpla la función de proteger a los operarios, la excavación y las estructuras adyacentes de posibles colapsos producidos por el alivio de esfuerzos en las caras expuestas. La ejecución de los tablestacados deberá acatar los parámetros del artículo INV-622 de INVIAS: "Tablestacados".

2.5.2.3 Entibado: Se construirá una vez realizada la excavación, utilizando madera, acero, u otro material debidamente aprobado por la Interventoría, con el fin de asegurar las caras expuestas de la excavación. Los elementos utilizados se acodalarán por lo menos al tercio y en los dos extremos, de tal forma que queden bien apoyados.

2.5.2.4 Otras: Bermas, pasillos, cercados, o cualquier otra indicada por el Ingeniero de Suelos, necesaria para proteger las excavaciones.



Una vez ejecutadas las obras, y cuando ya no sean necesarias las protecciones, la Interventoría podrá autorizar al Contratista para desmotar y retirar las estructuras utilizadas en dicha protección. En este caso, las estructuras deberán ser dispuestas en las escombreras autorizadas por la Secretaría Distrital de Ambiente - SDA -.

2.5.3. Sistema de medida y pago

Incluido en los análisis de precios unitarios de las excavaciones con profundidades menores a 1 m.

Definida en el presupuesto para excavaciones de mayores alturas.
La unidad de pago será la indicada en el presupuesto.

El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, instalación, suministro de materiales, transporte interno, retiro, limpieza, acarreo, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para que se desarrolle correctamente este trabajo.

3. RELLENOS

3.1 RELLENOS CON MATERIAL COMÚN

Nota general

Este ítem solamente se pagará si está estipulado en el presupuesto (formulario de cantidades de obra) para estructuras especiales.

En las labores constructivas como el caso de senderos, andenes, sardineles, escaleras de contrapiso, tuberías, etc., el pago de rellenos está incluido dentro del análisis de precios unitarios, según se indica en el alcance descrito para cada una de las especificaciones.

3.1.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Trasporte del material a los sitios de relleno.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Limpieza.

3.1.2 Especificación

El material del relleno, previamente autorizado por la Interventoría, será producto de las demás labores constructivas ejecutadas en el parque, por lo que no habrá suministro.

Este material deberá ser seleccionado del tal forma que se retiren todas las raíces, cenizas, césped, barro, lodo, arcillas expansivas y en términos generales desechos, materias orgánicas y vegetales. El material de relleno para zanjas de tuberías, además, deberá estar libre de piedras y elementos extraños y angulosos.

Los rellenos deberán compactarse mecánicamente en capas que no sobrepasen los 20 cm. Para zanjas de tuberías la compactación se deberá realizar en dos etapas, en la primera se compactará en capas de 10 cm hasta una altura mínima de 30 cm por encima de la tubería, en esta etapa las uniones de la tubería se dejarán destapadas para detectar fugas o escapes según la comprobación de la prueba hidráulica realizada por la Interventoría.

La segunda etapa del relleno se ejecutará una vez se hayan realizado las pruebas hidráulicas, se utilizará material seleccionado libre de piedras y escombros en capas de 10 cm de espesor y su compactación será mecánica con apisonador tipo canguro, hasta llegar a la rasante especificada en los planos.

En el caso de que el material obtenido en las labores constructivas no sea el apropiado para realizar el relleno, el Contratista deberá suministrar recebo arenoso (suministro que se pagará por aparte).

3.1.3 Sistema de medida y pago

El sistema de medida será por metro cúbico (m^3) de relleno.

El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, compactación, herramientas, transporte interno del material, cuadrilla de limpieza, retiro del material seleccionado y chequeo de nivelación, etc. y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.

Todos los factores de compactación, expansión, etc., deberán ser tenidos en cuenta por el Contratista en su análisis de precios unitario.



3.1.3.1 Rellenos con recebos: Ver capítulo 14 - Materiales.

3.1.3.2 Otros rellenos: Según las indicaciones del articulo INV-610 de INVIAS "Rellenos para Estructuras".

4. NIVELACIONES DE TERRENO

4.1 COMPACTACIÓN DE LA SUB RASANTE

4.1.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Apisonado mecánico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.1.2 Especificación

La subrasante deber apisonarse de tal forma que se obtenga una compacidad y acomodamiento del suelo de subrasante lo mejor posible.

El grado de compactación deberá ser determinado por la Interventoría, se exigirá que el material llegue a un 80% de la máxima compactación alcanzada en laboratorio.



En lo posible las subrasante limosas y arcillosas deberán ser compactadas por amasado, usando compactadores pata de cabra sin vibración, para suelos granulares se preferirá la compactación con rodillos liso vibratorios.

En el proceso de compactación de la subrasante, se detectaran los sitios de fallos suelo que deberá ser excavado y retirado para ser reemplazado por rajón. Esta última actividad se pagará por aparte.

4.1.3 Sistema de medida y pago

El sistema de medida será por metro cuadrado (m^2). El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, compactación, herramientas, transporte interno, cuadrilla de limpieza, etc. y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para acometer este trabajo correctamente.
Todos los factores de compactación, expansión, etc., deberán ser tenidos en cuenta por el Contratista en su análisis de precios unitarios.

4.2 NIVELACIÓN DEL TERRENO PARA ZONAS VERDES (h≤1.00 M)

4.2.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Nota general de excavaciones.
- Limpieza.
- Transporte interno o trasiego para realizar la nivelación.
- Compactación mecánica.
- Selección de basura y retiro de la misma fuera de la obra.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.2.2 Especificación

Nota para el cuantificador y el Contratista

Este ítem se tendrá en cuenta para movimientos de tierra cuya altura en promedio sea menor a un metro (1.00 m). Esta altura se calculará dividiendo el volumen de tierra compacta a mover, entre el área que se va a configurar de acuerdo a los planos topográficos, sin tener en cuenta el volumen de tierra producto de las labores constructivas como canchas, senderos, estructuras, etc.,

En caso de que la altura sea mayor a un metro (1.00 m.), la unidad de pago será el metro cúbico (m^3), y el volumen a pagar será el dividendo de la operación anteriormente descrita. En este caso se seguirán las especificaciones del siguiente ítem "Conformación del terreno (h>1.00 m)".

El área del parque que se contempla en la nivelación de zonas verdes, será la comprendida entre sardineles, o la que en planos se subraye como área de intervención, descontando todas las canchas existentes, los senderos y demás áreas en las que se encuentren estructuras.

El Contratista moldeará el terreno respetando las cotas arquitectónicas, quitando montículos y haciendo llenos, de tal forma que se redistribuya el material de acuerdo al diseño, evitando en todo momento el suministro de material de préstamo.

El Contratista dejará toda el área del parque a las cotas estipuladas en el diseño arquitectónico, considerando todos los niveles, pendientes y las indicaciones del Interventor.

El material usado para la nivelación provendrá de la excavación ejecutada en las otras labores dentro del parque, con el fin de evitar préstamos.



El material a utilizar deberá seleccionarse, eliminando toda la basura y los residuos de materiales indeseables, tales como vidrios, latas, plásticos y en general cualquier material de desecho. Para la selección del material, el Contratista dispondrá una cuadrilla, que separará estos materiales, con el fin de retirarlos de la obra a una escombrera autorizada por la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA-, donde no afecte los intereses de IDRD, del medio ambiente o de terceros.

Los rellenos se harán sobre la capa vegetal existente por lo que no habrá descapote.

Los materiales para la conformación del relleno o terraplén se colocarán en capas horizontales no mayores de 15 cm de espesor antes de la compactación, la cual se hará manual o mecánicamente según indicaciones del Interventor.

4.2.3 Sistema de medida y pago

El sistema de medida será el metro cuadrado (m^2) de área configurada. El valor de este ítem, incluye todas las actividades anteriormente descritas en el alcance, así como cortes, llenos, compactación, herramientas, transporte interno del material, cuadrilla de limpieza, retiro del material seleccionado , chequeo de nivelación y cualquier otro elemento o actividad exigida a criterio de la Interventoría para la correcta ejecución de la actividad.

4.3 CONFORMACION DEL TERRENO (h > 1.00 M)

4.3.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación a máquina.
- Limpieza.
- Descapote.
- Transporte interno o trasiego para realizar la nivelación.
- Relleno con material común.
- Retiro del material sobrante.
- Compactación mecánica.
- Selección de basura y retiro de la misma fuera de la obra.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares.
- Nota general de excavaciones.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.3.2 Especificación

Nota para el cuantificador y el Contratista

Este ítem se tendrá en cuenta para movimientos de tierra cuya altura en promedio sea mayor a un metro(1.00 m.), altura que se calculará dividiendo el volumen de tierra compacta a mover de acuerdo a los planos topográficos, sin tener en cuenta el volumen de tierra producto de las labores constructivas como canchas, senderos, estructuras, tuberías, etc., con el área que se va a conformar.

Para esta conformación el Contratista deberá descapotar las zonas en las cuales se realizará el relleno, retirando del parque el producto de esta labor.

La basura y material orgánico será retirado del parque y este costo deberá ser tenido en cuenta por el Contratista en su análisis de precios unitarios.

Este ítem no incluye el retiro fuera de parque del material excavado, sino el trasporte interno dentro del mismo para hacer los rellenos pertinentes y así lograr la conformación.

En los demás aspectos, el Contratista seguirá los parámetros descritos en el ítem de nivelación del terreno.

El Contratista además, seguirá los parámetros especificados en el artículo de INVIAS 220: "Terraplenes", para la construcción de terraplenes.



4.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cúbico (m^3) y el volumen a pagar será el dividendo de la operación anteriormente descrita. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance.

4.4 CONFORMACIÓN DE LA CALZADA EXISTENTE

4.4.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro e instalación de material granular.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.4.2 Especificación

Seguirá los parámetros definidos por el artículo de INVIAS 310 "Conformación de la calzada existente".

4.4.3 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro cuadrado (m^2). El precio incluye suministro, transporte de materiales, mano de obra, llenos y todas las labores indicadas anteriormente; además de las que sean exigidos por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para el correcto desarrollo de esta actividad.

4.5 PEDRAPLENES

4.5.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Construcción del cimiento del pedraplén.
- Construcción del núcleo del pedraplén.
- Preparación de la superficie de apoyo del pedraplén.
- La colocación, conformación del material.
- Compactación de los materiales utilizados en la construcción
- de los pedraplenes.
- Suministro e instalación de materiales.
- Transporte interno o trasiego.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.5.2 Especificación

El Interventor exigirá que se cumplan todo los parámetros descritos en el artículo 221 de INVIAS: "Pedraplenes" y el Contratista estará en la obligación de acatar cada uno de los aspectos allí indicados.

4.5.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cúbico (m^3) compactado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance.

Todos los factores de compactación, expansión, etc., deberán ser tenidos en cuenta por el Contratista en su análisis de precios unitarios.

5. ELEMENTOS EN SUPERFICIE (MOBILIARIO Y SERVICIOS PÚBLICOS

5.1 DESMONTES Y RETIRO

Ítems involucrados

- Desmonte y retiro de juegos infantiles.
- Desmonte y retiro de bancas.
- Desmonte y retiro de canecas de basura.
- Desmonte y retiro de postes.
- Desmonte y retiro protectores metálicos.
- Desmonte y retiro llantas.
- Desmonte y retiro de monumentos.
- Desmonte y retiro estructura y malla de cerramiento.
- Desmonte y retiro de cercas y cerramientos.
- Desmonte y retiro avisos publicitarios.
- Desmonte y retiro bolardos.
- Desmontes y retiros en general.

5.1.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Desmonte.
- Demolición de bases.
- Limpieza.
- Transporte interno o trasiego.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

5.1.2 Especificación

Consiste en limpiar y despejar el área demarcada en los planos, o la indicada por el Interventor, de elementos y materiales que obstaculizan los trabajos posteriores. Se incluyen en este ítem, además de los enunciados en el alcance; ventanerías, marcos, puertas, rejillas, silletería, vallas, postes, barandas, adoquines, juegos infantiles, estructuras y demás elementos o materiales, según el formulario de cantidades.
Los elementos y materiales deberán desmontarse cuidadosamente, evitando daños que afecten su funcionalidad.

Los resultantes de las actividades anteriores son propiedad del IDRD y serán llevados al sitio de almacenamiento que disponga el Interventor o la Entidad.

El Contratista suministrará todos los elementos de transporte y mano de obra de cargue, descargue y almacenamiento de dichos resultantes.

Los materiales que no puedan ser reutilizables a criterio del IDRD, estarán a cargo del Contratista, quien deberá limpiar la zona y disponerlos en los bancos de desperdicios o escombreras debidamente autorizadas por la Interventoría, donde no perjudiquen el ambiente, los intereses de la empresa u otras entidades y en general terceras personas.

El costo del desmonte incluye la demolición de las bases sobre las cuales esta cimentada la estructura que se desmonta.

5.1.3 Sistema de Medida y Pago

Según se indica en el presupuesto de obra.

La unidad de pago estará especificada en el presupuesto de obra (formulario de cantidades de obras).
El valor de este ítem incluye todas las actividades anteriormente descritas en el alcance, cortes, herramientas, transporte interno del material, cuadrilla de limpieza, retiro del material seleccionado, demolición de bases y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría, para la correcta ejecución de este trabajo.

5.2 DESMONTE Y REINSTALACIÓN

Ítems involucrados

- Desmonte y reinstalación de juegos infantiles.
- Desmonte y reinstalación de bancas.
- Desmonte y reinstalación de canecas de basura.
- Desmonte y reinstalación de postes.
- Desmonte y reinstalación protectores metálicos.
- Desmonte y reinstalación llantas.
- Desmonte y reinstalación de monumentos.
- Desmonte y reinstalación estructura y malla de cerramiento.
- Desmonte y reinstalación avisos publicitarios.
- Desmonte y reinstalación bolardos.
- Desmontes y reinstalación en general.

5.2.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Desmonte.
- Reinstalación de los elementos.
- Demolición de bases.
- Limpieza.
- Transporte interno o trasiego.
- Nota general del capítulo 3 - Preliminares.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

5.2.2 Especificación

Seguirá las mismas indicaciones del ítem de desmonte y retiro, pero a diferencia del ítem anterior, el Contratista no retirará los elementos del parque, sino que los reinstalará en los sitios indicados en los planos arquitectónicos o en su defecto por el Interventor.

Las bases o cimentos utilizados para la instalación de estos elementos, serán definidos en obra si no existiere una especificación particular que aclare el tipo que se debe construir, aún así, el Contratista deberá garantizar que la cimentación utilizada, de la estabilidad necesaria para su correcto funcionamiento.



5.2.3 Sistema de medida y pago

Según se indica en el presupuesto de obra.

Dependiendo de los elementos que se vayan a desmontar la unidad de pago

estará especificada en el presupuesto de obra (formulario de cantidades de obras). El valor de este ítem incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, cortes, llenos, compactación, herramientas, transporte interno del material, cuadrilla de limpieza, retiro del material seleccionado, demolición de bases, etc. y cualquier otro elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sea necesario para acometer este trabajo correctamente.

5.3 REALCE Y ADECUACIÓN DE CAJAS, POZOS Y CÁMARAS

Ítems involucrados

- Realce y adecuación de cajas de inspección.
- Realce y adecuación de pozos de inspección.
- Realce y adecuación de cajas para válvulas del acueducto.
- Realce y adecuación de cajas para sumideros.
- Realce y adecuación de cajas para poli válvulas de gas.
- Realce y adecuación de cajas sencillas de energía.
- Realce y adecuación de cajas dobles de energía.
- Realce y adecuación de cajas conexión de energía.
- Realce y adecuación de cámara de teléfonos.
- Realce y adecuación de cajas para semáforos.

5.3.1 Alcance

Para este fin el Contratista deberá considerar las siguientes labores:

- Lineamientos generales y particulares.
- Demolición y retiro de mínimo 25 cm del cuello de la caja a realzar (la medida es variable y depende de las características particulares de la caja a intervenir).
- Limpieza.
- Construcción de cuello de la caja en el mismo material con el cual esta el resto de la caja, hasta el nivel que tendrá el piso del parque.
- Pañetado, esmaltado y acabado final de la caja con los mismos elementos con los que está construida la caja.
- Instalación de la tapa que tenía inicialmente la caja, si está en buenas condiciones según criterio de la Interventoría.
- Limpieza y retiro interno de las cajas.
- Transporte interno o trasiego.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

5.3.2 Especificación

El Contratista garantizará que todas las cajas de los servicios públicos, tendrán el mismo nivel del acabado del piso al que se dejará el parque.

Deberá realzar y adecuar o bajar el nivel de éstas para que no se presenten desniveles.

En lo posible se utilizará la misma tapa de la caja existente para su reinstalación, pero en caso de no existir esta tapa o que se encuentre dañada, será responsabilidad del Contratista, el suministrar e instalar una tapa homologada según el tipo de empresa a la que pertenezca la caja. El costo de este suministro deberá pagarse aparte.

Interiormente, las cajas deberán dejarse con los mismos acabados con los que fueron inicialmente construidas.

Finalmente, el Contratista realizará la limpieza de cada una de las cajas retirando de su interior cualquier elemento extraño que impida, obstaculice y no permita su adecuado funcionamiento.

5.3.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por unidad (Un) aprobada por la Interventoría. El valor de este ítem incluye, todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, todos los trabajos anteriormente descritos en el alcance, suministro de materiales, transportes, equipos, herramientas, mano de obra, etc., y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sea necesario para la correcta ejecución de esta tarea.

4

ESTRUCTURAS DE PISOS

1. CONFINAMIENTOS

De acuerdo con la norma NTC 4109, sardinel o bordillo es una estructura de concreto que, a modo de muro, se utiliza para separar superficies a nivel o desnivel, con el fin de delimitar visualmente o confinar un área determinada o separar superficies con diferentes tipos de tráfico. Algunas veces, el bordillo está adosado a una cuneta formando un bordillo cuneta.

La función de un sardinel es delimitar el área de circulación peatonal en el andén y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular, mientras que la función de un bordillo es servir de confinamiento para cambios de material o para conformar bordes en zonas verdes. Es decir, que el sardinel se utiliza en presencia de tráfico vehicular y el bordillo se utiliza para zonas peatonales.

En el caso de condiciones normales de pendientes y en ausencia de alguna característica del sitio que amerite un sardinel o bordillo de diseño especial, se sugiere al exigir la utilización de elementos prefabricados ya que existe un mejor control de calidad con este tipo de elementos.

1.1 SARDINELES O BORDILLOS DE CONCRETO FUNDIDOS EN SITIO

1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares (contemplado en el AIU).
- Localización y replanteo (contemplado en el AIU).
- Limpieza (contemplada en la mano de obra).
- Excavación de la franja para instalar el sardinel o bordillo.
- Compactación de la rasante con pisón manual (contemplada en la mano de obra).
- Relleno con recebo compactado SBG-1 e=15 cm.
- Suministro y vaciado de concreto 10,5 MPa (1500 psi) e=4 cm.
- Suministro y amarre de acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 17,5 MPa (2500psi).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados concreto.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Sellado de juntas con emulsión asfáltica.
- Atraque con recebo cemento.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

1.1.2 Especificación

Los sardineles o bordillos se construirán con una mezcla homogénea de agregados, agua y cemento Portland tipo I, suministrada por una planta mezcladora de concreto que garantice una resistencia mínima a la compresión de 17,5 MPa (2500 psi) y un tamaño máximo de agregado de 25 mm (1"). En los casos en los que por la dimensión del elemento no sea factible el suministro de mezcla de planta, se puede permitir elaborar el concreto en

sitio previa aprobación por parte del IDRD.

Se construirán en los sitios indicados en los planos, o donde indique el Interventor, de acuerdo con los alineamientos y pendientes mostrados en planos y detalles.

En el caso de los sardineles, la cara adyacente al andén será vertical y la adyacente a la calzada será inclinada. La arista externa superior se hará redondeada con un radio de 2,5 cm.

1.1.2.1 Cimentación

No se permite que la subrasante esté constituida por suelos expansivos, dispersivos o colapsables.

Se debe verificar que la subrasante se encuentre bien drenada. Se debe retirar todas las raíces y materia orgánica y realizar los rellenos necesarios para obtener la cota de proyecto definida en los estudios previos. Es necesario retirar las zonas blandas y sustituirlas por material adecuado.

Los sardineles o bordillos se colocarán sobre una capa de concreto pobre de 4 cm de espesor, previa colocación de un cimiento formado por una capa de material granular tipo SBG-1 de 15 cm de espesor compactada al 95% de la densidad seca máxima del ensayo Próctor Modificado.

1.1.2.2 Profundidad de anclaje mínima (Tomado de la NTC 4109)

La profundidad de anclaje, es la longitud de la porción de un sardinel o bordillo que va por debajo del nivel de referencia (Plano o superficie que queda al frente de la cara frontal del bordillo o cuneta), necesaria para considerar el sardinel o bordillo debidamente anclado al terreno.

1.1.2.3 Contrafuertes o recebo de atraque

Cuando el sardinel o bordillo no tenga adyacente una estructura de piso que impida su volcamiento o desplazamiento ante el empuje, se debe construir un contrafuerte con recebo, el cual se mezclará con 3% de cemento en volumen, de forma rectangular cuya base hacía atrás del sardinel o bordillo, debe tener 300 mm de ancho y cuya altura debe ser igual a la altura del elemento, más 19 cm.

El contrafuerte debe estar cimentado sobre la misma base que tenga el sardinel o bordillo. El recebo cemento se apisonará en capas con altura máxima de 150 mm. Ver gráfico 4.1.

Gráfico 4.1 Contrafuertes o recebo de atraque

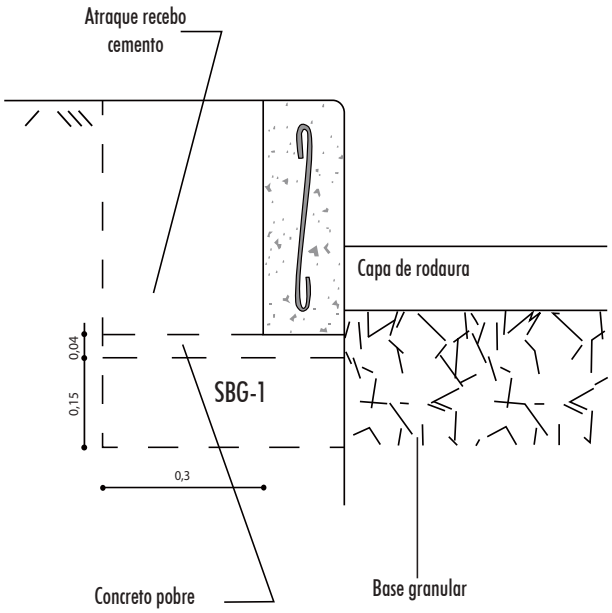


Tabla 4.1 Profundidad de anclaje mínima (Tomado de la NTC 4109)

Tipo de tránsito	Profundidad de anclaje mínima (mm.)	Observaciones
Paisajismo, peatonal.	150	
Vehicular de liviano a pesado.	150 250 300	Frente a pavimentos de concreto asfáltico, de concreto hidráulico o cunetas de concreto. Frente a pavimentos con adoquines de 60 mm de espesor. Frente a pavimentos con adoquines de 80 mm o 100 mm de espesor.
Vehicular muy pesado ó impacto.	200 300 350	Frente a pavimentos de concreto asfáltico, de concreto hidráulico o cunetas de concreto. Frente a pavimentos con adoquines de 60 mm de espesor. Frente a pavimentos con adoquines de 80 mm o 100 mm de espesor.

1.1.2.4 Juntas

Los sardineles o bordillos fundidos en sitio deben tener tres tipos de juntas: Juntas de contracción, juntas de expansión y juntas de construcción.

Las juntas de contracción se construirán cada 1,50 m de longitud, con un ancho entre 3 mm y 10 mm y una profundidad entre 30 mm y 40 mm; mediante una plantilla de acero, o dejándola previamente incluida en la formaleta, sin afectar la continuidad del acero de refuerzo.

Se construirán juntas de expansión cada 24,0 m de separación máxima. Estas juntas tendrán un ancho entre 15 mm y 20 mm y deben cortar completamente la sección del elemento, incluyendo el acero de refuerzo. El vacio que forme la junta será rellenado con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

Las juntas de construcción se deben construir de igual manera que las juntas de expansión.

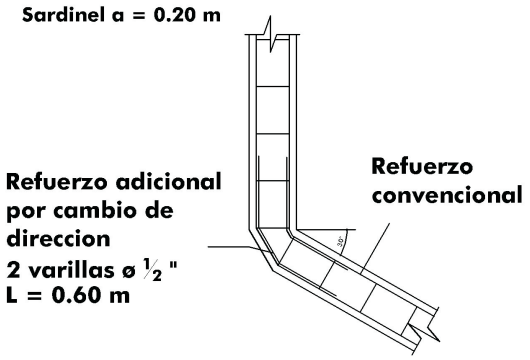
1.1.2.5 Refuerzo

De acuerdo con las dimensiones del sardinel o bordillo proyectado se define el refuerzo que se debe utilizar, el cual se presenta en la galería de imágenes de la presente especificación.

El acero de refuerzo deberá tener una resistencia a la fluencia fy=420 MPa (60.000 psi) y los ganchos o flejes deberán tener un fy= 260 MPa (37.000 psi).

En los cambios de dirección (deflexiones mayores a 30°), el sardinel se reforzará colocando dos (2) varillas de 1/2" de diámetro y 60 cm de longitud, junto al refuerzo especificado de acuerdo con las dimensiones del sardinel o bordillo.

Gráfico 4.2 Detalle refuerzo



1.1.2.6 Formaletas

Las formaletas deben ser de lámina metálica lisa, aceitadas o engrasadas. Antes de fundir el concreto, se debe comprobar su correcto alineamiento y cotas de corona. Una vez atracadas y fijadas en sus correctos alineamientos y niveles, se colocará el concreto dentro de ellas apisonando con vibrador para eliminar vacíos y obtener superficies lisas.
El Contratista deberá tener en consideración todos los cuidados del concreto que se describen en el capítulo de estructuras.

1.1.2.7 Curado

El proceso de curado se pactará antes de iniciar la construcción y deberá contar con la aprobación de la Interventoría. Como sistema de curado se acepta la aplicación frecuente de agua mediante el empleo de rociadores aspersores, previendo siempre que no exista intermitencia o aplicación ocasional del agua en las cara de concreto para que el curado sea eficiente (no deben permitirse los ciclos de humedecimiento y secado). A su vez, debe evitarse la aplicación de agua fría a las superficies de concreto caliente. El periodo de curado mínimo debe ser de siete (7) días para cemento Portland Tipo 1.

También se puede cubrir la superficie expuesta con arena húmeda, buscando que ésta siempre esté saturada ya que la arena eventualmente puede absorber el agua del concreto y pierde efectividad el curado. Otro proceso de curado consiste en la aplicación de antisol por ser una emulsión acuosa de parafina que forma una película de baja permeabilidad, la cual evita la pérdida prematura de humedad para garantizar un completo curado del concreto. El antisol debe cumplir con la norma ASTM C 309.

1.1.2.8 Dimensiones típicas de sardineles (galeria)

Gráfico 4.3 Sardinel de concreto fundido en sitio de (20 x 60).

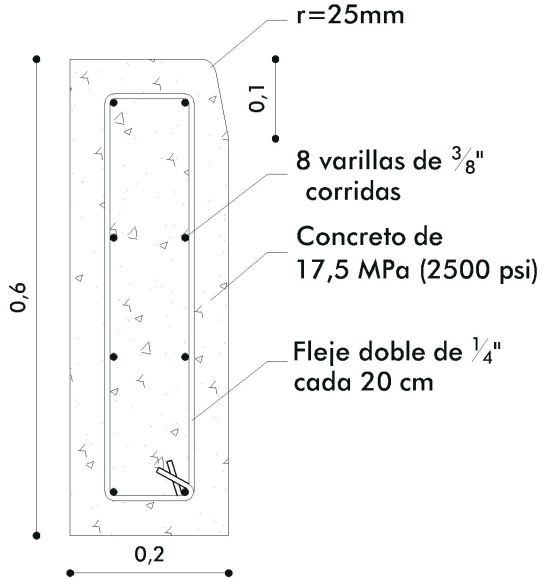


Gráfico 4.4 Sardinel de concreto fundido en sitio de 20 x 5

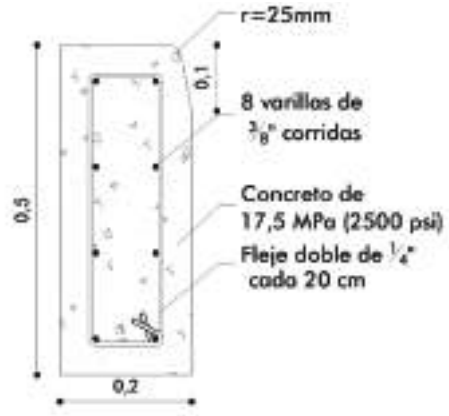


Gráfico 4.5 Sardinel de concreto fundido en sitio de 15 x 50

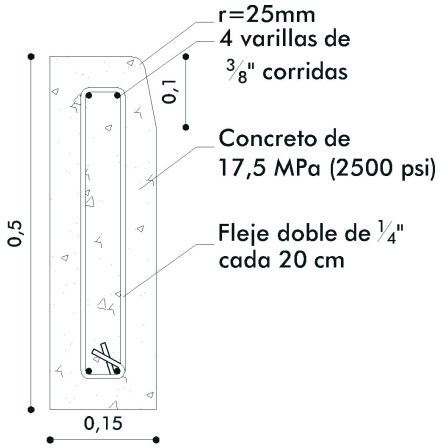
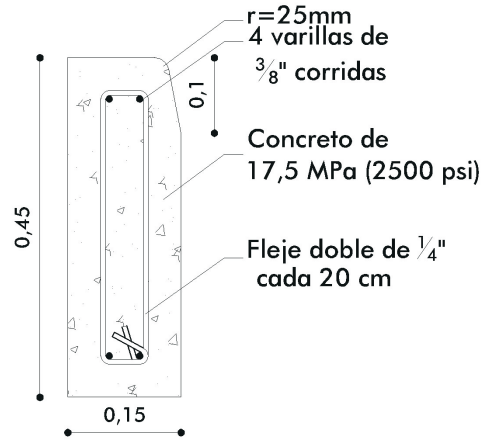


Gráfico 4.6 Sardinel de concreto fundido en sitio de 15 x 45



1.1.2.9 Dimensiones típicas de bordillos (galería)

Gráfico 4.7 Bordillo de 20 x 35

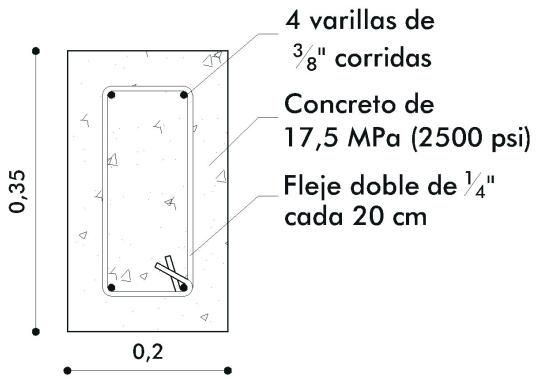


Gráfico 4.8 Bordillo de 15 x 40

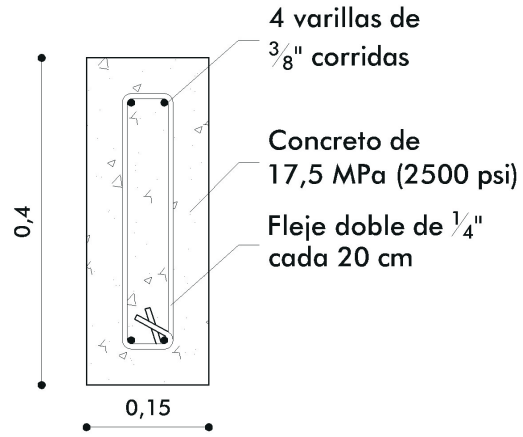


Gráfico 4.9 Bordillo de 15 x 35

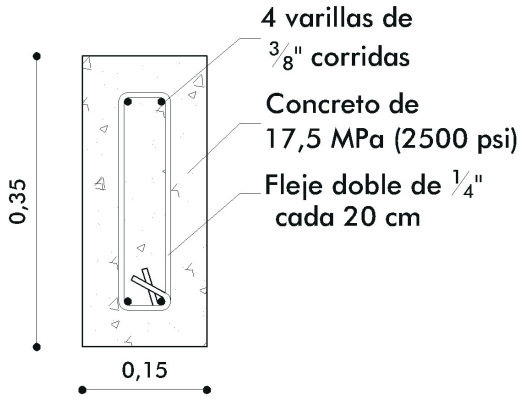
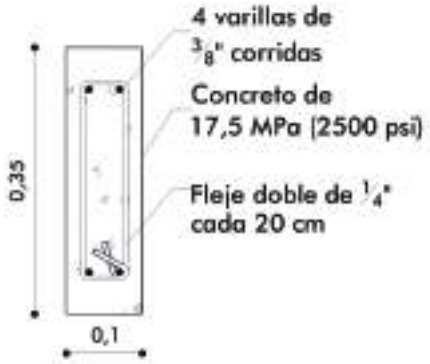


Gráfico 4.10 Bordillo de 10 x 35



1.1.2.9.1 Sardineles o bordillos con zarpa

Los sardineles o bordillos con zarpa se construirán en zonas con pendientes en las que el sendero quede desprotegido en el costado de la ladera. En este caso, la actividad no incluye, en su costo unitario, el concreto pobre y el recebo de ataque.

1.1.2.10 Dimensiones típicas de sardineles con zarpa (galeria)

Gráfico 4.11 Sardinel con zarpa 20 x 60 x 80

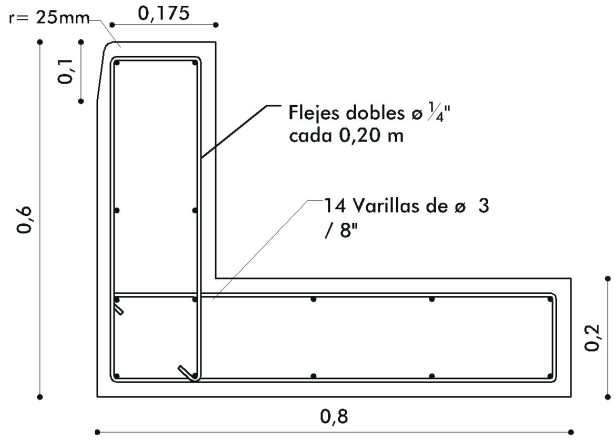


Gráfico 4.12 Sardinel con zarpa 15 x 50 x 60

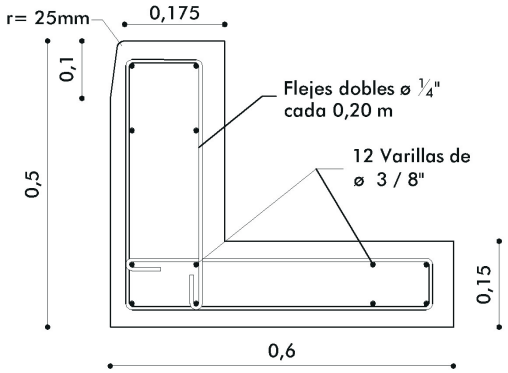


Gráfico 4.13 Sardinel con zarpa 15 x 60 x 50

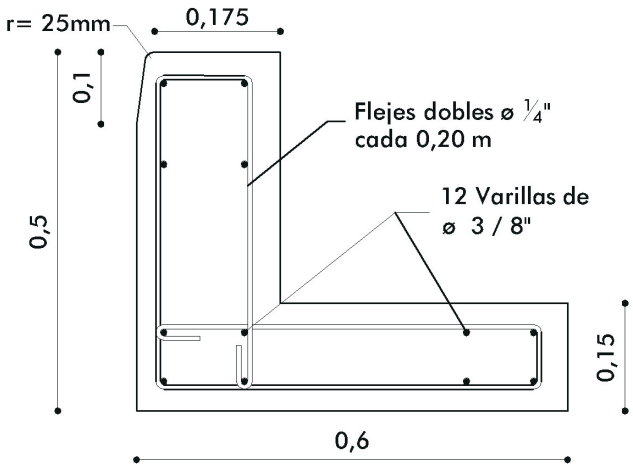


Gráfico 4.14 Sardinel con zarpa 15 x 50 x 60

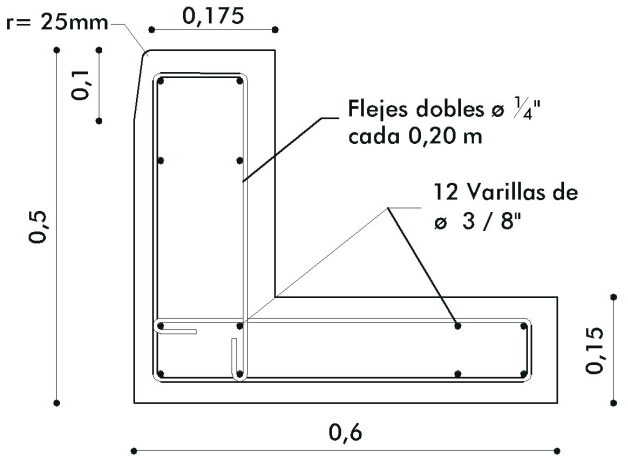
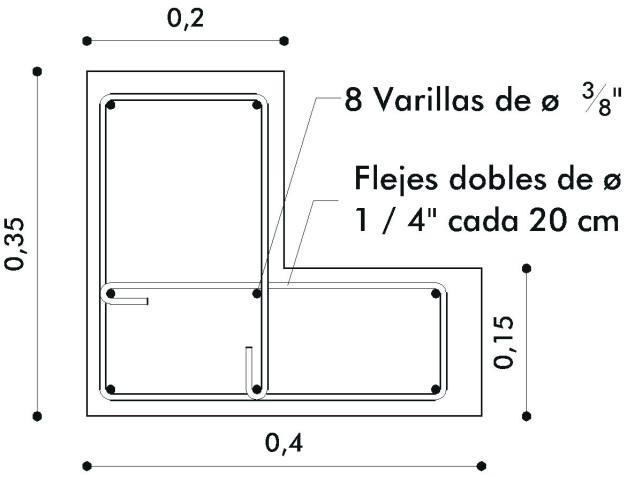


Gráfico 4.15 Sardinel con zarpa 15 x 40 x 35



1.1.2.11 Dimensiones típicas de bordillos con zarpa (galeria)

Gráfico 4.16 Bordillo con zarpa 15 x 35 x 40

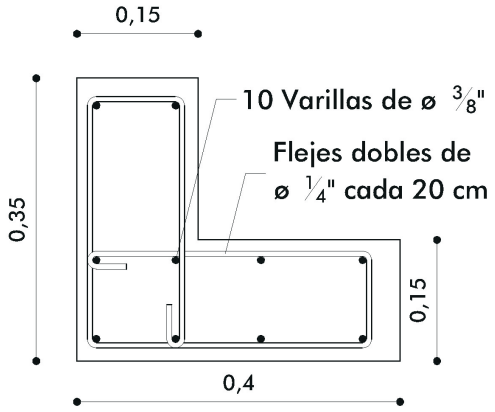


Gráfico 4.17 Bordillo con zarpa 15 x 50 x 40

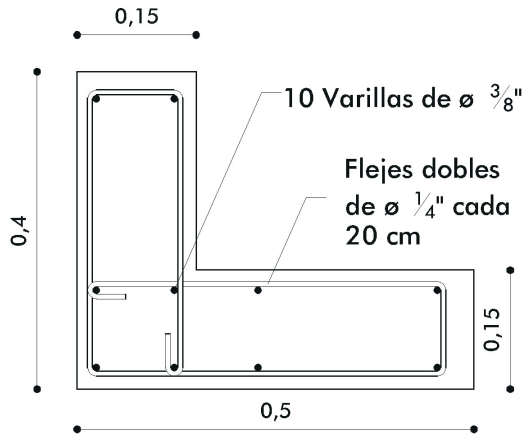
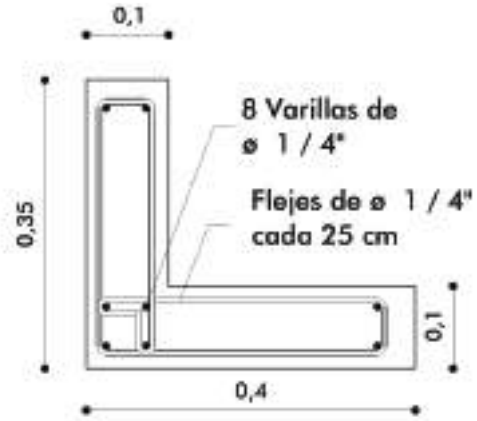


Gráfico 4.18 Bordillo con zarpa 10 x 35 x 40



1.1.3 Tolerancias

Los sardineles se revisarán con las plantillas de acero suministradas por el Contratista, previamente aprobadas por la Interventoría.

El eje del sardinel deberá coincidir con el eje proyectado en los planos de construcción, con una tolerancia de 3,0 mm máxima con relación a estos ejes.

Se admitirá una tolerancia de 3,0 mm en toda su longitud, por exceso o por defecto, de acuerdo a los alineamientos medidos con un equipo de precisión.

1.1.4 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro (m). El precio incluye todos las labores descritas en el alcance, el suministro y transporte de materiales, formaleta, mano de obra, curado y protección del concreto; tratamiento de juntas, la excavación, recebo compactado, suministro y colocación del acero, suministro y vaciado del concreto y llenos necesarios para su construcción, así como las demás actividades y elementos que a criterio de la Interventoría sean necesarios para la correcta ejecución de éstos trabajos.

2. SARDINELES O BORDILLOS PREFABRICADOS

2.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares (contemplado en el AIU).
- Localización y replanteo (contemplado en el AIU).
- Limpieza (contemplada en la mano de obra).
- Excavación de la franja para instalar el sardinel ó el bordillo prefabricado.
- Compactación de la rasante con pisón manual (contemplada en la mano de obra).
- Relleno con recebo compactado SBG-1 e= 15 cm.
- Suministro y vaciado de concreto 10,5 MPa (1500 psi) e=4 cm.
- Suministro e instalación de los prefabricados.
- Sellado de juntas con mortero 1:3.
- Mortero de pega 1:3.
- Equipos del Contratista.
- Atraque con recebo cemento.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

2.2 ESPECIFICACIÓN

Se construirán sardineles o bordillos prefabricados de acuerdo con los diseños y alineaciones que aparecen en los planos y donde lo indique el Interventor.

2.2.1 Cimentación

No se permite que la subrasante esté constituida por suelos expansivos, dispersivos o colapsables.

Se debe verificar que la subrasante se encuentre bien drenada. Se debe retirar todas las raíces y materia orgánica y realizar los rellenos necesarios para obtener la cota de proyecto definida en los estudios previos. Es necesario retirar las zonas blandas y sustituirlas por material adecuado.

Los sardineles o bordillos se colocarán sobre un concreto pobre con resistencia de (1500 psi) de 4 cm de espesor, previa colocación de un cimiento formado por una capa de material granular tipo SBG-1 de 15 cm de espesor compactada al 95% de la densidad seca máxima del ensayo Proctor modificado.

2.2.2 Profundidad de anclaje mínima (Tomado de la NTC 4109)

La profundidad de anclaje es la longitud de la porción de un sardinel o bordillo que va por debajo del nivel de referencia (plano o superficie que queda al frente de la cara frontal del bordillo o cuneta), necesaria para considerar el sardinel o bordillo debidamente anclado al terreno, según se indica en la tabla 4.1 Profundidad de Anclaje Mínima (Tomado de la NTC 4109) de las especificaciones generales del IDRD.

2.2.3 Colocación

Los sardineles o bordillos prefabricados se sentarán sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río en proporción 1:3 respectivamente, siguiendo el alineamiento previsto, una vez haya fraguado la capa de concreto pobre.

El bordillo se colocará manualmente a nivel, manteniendo el operario una leve presión sobre el mismo. Se debe tener la precaución de dejar un espacio de aproximadamente 10 mm para la junta entre bordillos.

Siempre que se pueda, es conveniente comenzar la colocación en una alineación recta y por el punto más bajo del terreno y continuar pendiente arriba.

La junta entre piezas será de 10 mm como máximo y se rellenará con mortero de cemento y arena de río en proporción 1:3, respectivamente.

2.2.4 Contrafuertes o recebo de atraque

Cuando el sardinel o bordillo no tenga adyacente una estructura de piso que impida su volcamiento o desplazamiento ante el empuje, se debe construir un contrafuerte con recebo mezclado con el 3% de cemento en volumen, de forma rectangular cuya base hacía atrás del sardinel o bordillo, debe tener 300 mm de ancho y cuya altura debe ser igual a la altura del elemento. El contrafuerte debe estar cimentado sobre la misma base que tenga el sardinel o bordillo. El recebo cemento se apisonará en capas con altura máxima de 150 mm. A continuación se presenta el detalle.

2.3 SARDINELES PREFABRICADOS TÍPICOS (GALERÍA)

Gráfico 4.19 Sardinel prefabricado en concreto A-10

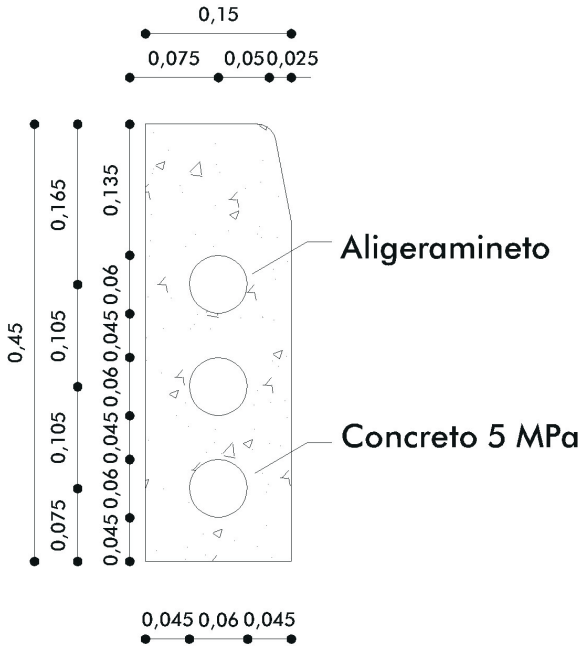


Gráfico 4.20 Sardinel prefabricado en concreto A-15

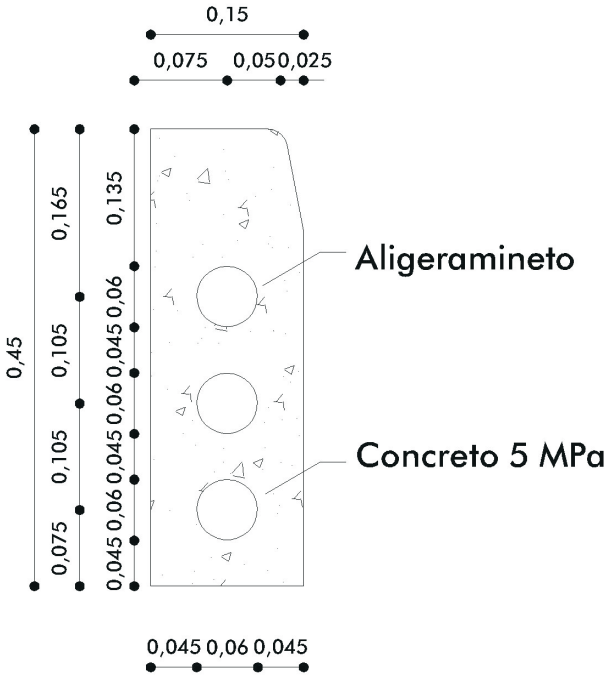


Gráfico 4.21 Bordillo prefabricado A-80

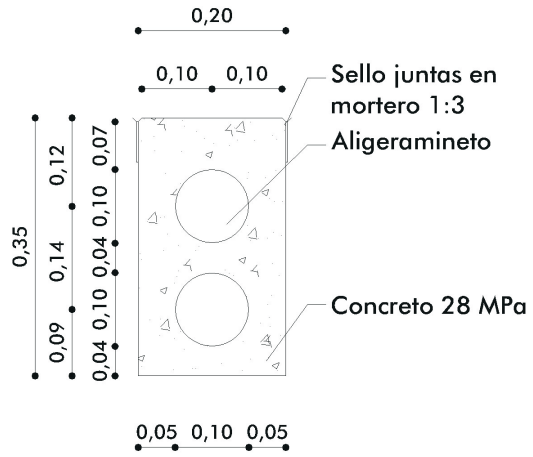
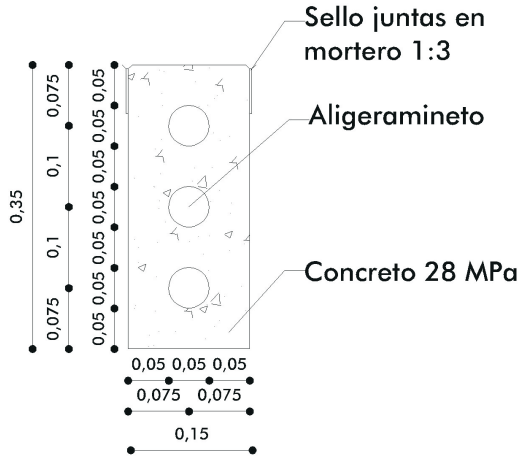


Gráfico 4.22 Bordillo prefabricado A-81



2.4 TOLERANCIAS

El eje del sardinel deberá coincidir exactamente con el eje proyectado en los planos de construcción, con una tolerancia de 3,0 mm.

Se admitirá una tolerancia de 3,0 mm en toda su longitud, por exceso o por defecto, de acuerdo a los alineamientos medidos con un equipo de precisión.

2.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se medirá por metro (m). El precio incluye todas las labores descritas en el alcance, suministro y transporte de materiales, mano de obra, excavación, recebo compactado, suministro e instalación de los prefabricados y llenos necesarios para su construcción, así como las demás actividades y elementos que a criterio de la Interventoría sean necesarios para la correcta ejecución de éstos trabajos.

3. BORDILLO DE ADOQUINES

3.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares (contemplado en el AIU).
- Localización y replanteo (contemplado en el AIU).
- Limpieza (contemplada en la mano de obra).
- Excavación de la franja para instalar el bordillo.
- Compactación de la base granular con pisón manual (contemplada en la mano de obra).
- Suministro de mortero de pega 1:6, para asentar los adoquines.
- Suministro e instalación del adoquín tipo tolete.
- Ensayos del adoquín tolete que conforma el bordillo.
- Atraque con recebo cemento.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

3.2 ESPECIFICACIÓN

Se construirán bordillos en adoquín tolete macizo de acuerdo con los diseños y alineaciones que aparecen en los planos y en donde lo indique el Interventor.

Su uso deberá destinarse a senderos peatonales que permitan el atraque de las caras externas del bordillo, con el fin de obtener una estabilidad adecuada a lo largo de su vida útil. Por su geometría este tipo de bordillo no sobresale por encima del nivel de piso terminado de la estructura del pavimento.

3.2.1 Cimentación

No se permite que la subrasante esté constituida por suelos expansivos, dispersivos o colapsables.

Se verificará que la subrasante se encuentre bien drenada. Se deberán retirar todas las raíces y material orgánico y realizar los rellenos necesarios para obtener la cota de proyecto definida en los estudios previos. Es necesario retirar las zonas blandas y sustituirlas por material adecuado.

El cimiento estará formado por una capa de material granular tipo SBG-1 de 15 cm de espesor (o por la base granular de la estructura del pavimento, si se garantiza que ésta se extiende al menos 15 cm por debajo del nivel inferior o de base del bordillo).

El bordillo deberá atracarse en su cara externa con un contrafuerte con recebo mezclado con cemento al 3% en volumen, de forma rectangular cuya base hacía atrás del sardinel o bordillo, deberá tener 300 mm de ancho y cuya altura será igual a la altura del elemento, más 19 cm.

3.2.2 Colocación

Después de construir las capas de relleno granular de apoyo para el pavimento, se deberán trazar con mineral rojo las zonas donde se instalará el bordillo, con el fin de excavar la cama para el bordillo de manera que quede a la cota estipulada en los planos sin que se presenten protuberancias o depresiones con respecto al resto del sendero. Se debe verificar que exista por debajo del nivel inferior del bordillo un espesor de al menos 15 cm de material granular.

Una vez excavada la caja, se compactará la base con pisón manual. Sobre el recebo compactado, se colocará una capa de mortero de cemento y arena de río en proporción 1:6 respectivamente, de 3 cm de espesor, sobre la que se asentarán los adoquines siguiendo el alineamiento previsto.

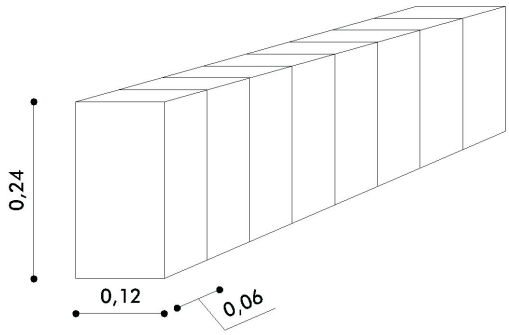
Se utilizará adoquín tipo tolete colocado en hilada parada de tal forma que exista un empotramiento del elemento dentro de la base granular del pavimento, de al menos 15 cm.

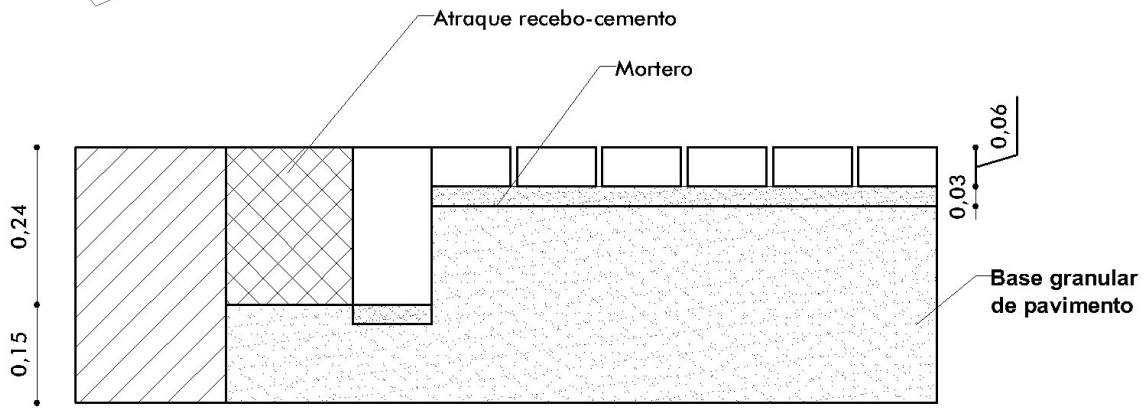
La unión entre adoquines se realizará con mortero de pega en proporción 1:4 y con espesor de 10 mm.

El Contratista realizará todos los ensayos exigidos para adoquines de arcilla.

A continuación se presentan los detalles de esta actividad.

Gráfico 4.23 Bordillo de adoquines





3.3. TOLERANCIAS

El eje del bordillo deberá coincidir con el eje proyectado en los planos de construcción, con una tolerancia de 3,0 mm.

Se admitirá una tolerancia de 3,0 mm en toda su longitud, por exceso o por defecto, de acuerdo con los alineamientos medidos con un equipo de precisión.

Entre el sendero y el bordillo no se permitirá ningún sobresalto. La parte superior del bordillo y el nivel de piso del sendero, deberán quedar en el mismo plano, verificando una tolerancia máxima de 3 mm, mediante boquilleras de 2,0 m.

3.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se medirá por metro (m). El precio incluye todas las labores descritas en el alcance, suministro y transporte de materiales, mano de obra, excavación, recebo compactado, suministro e instalación de los adoquines y llenos necesarios para su construcción, así como las demás actividades y elementos que a criterio de la Interventoría sean necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos.

4. CONFINAMIENTO INTERNO EN PAVIMENTOS DE ADOQUINES Y LOSETAS

El confinamiento interno cumple una función estructural y no debe confundirse con las cenefas, las cuales cumplen una función de acabado arquitectónico.

Todos los senderos construidos en pavimentos articulados deberán confinarse en paños no mayores de 20 m² o cuando se empalma con un pavimento de otra clase.

Es necesario e indispensable construir el confinamiento interno antes de esparcir la capa de arena, para poder colocar ésta y los adoquines dentro de una caja cuyo fondo sea la base compactada y sus paredes las estructuras de confinamiento.

Este confinamiento puede hacerse con bordillos de adoquines o de concreto fundido en sitio.

4.1 CONFINAMIENTO INTERNO CON ADOQUINES

4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Compactación de la base granular con pisón manual.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado de concreto 10,5 MPa (1500 psi) e=0,04 m.
- Suministro de mortero 1:6, para asiento de los adoquines e=0,01 m.
- Suministro e instalación del adoquín tipo tolete.
- Suministro mortero de pega 1:6, para pega entre adoquines.
- Ensayos del adoquín tolete que conforma el confinamiento interno.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.1.2 Especificación

El confinamiento interno deberá construirse utilizando adoquín tipo tolete, colocado en hilada parada, de tal forma que exista un empotramiento del elemento dentro de la base granular del pavimento de al menos 15 cm, medidos a partir de la nivel inferior de la capa de arena.

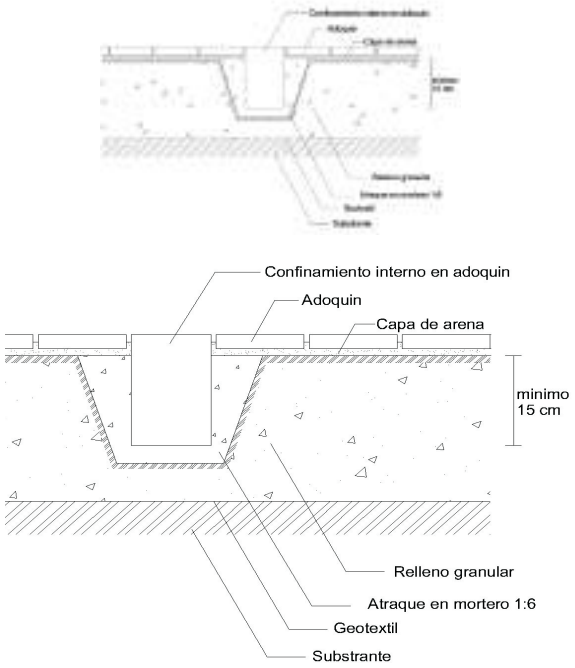
El piso adoquinado deberá confinarse de tal forma que las superficies contenidas no sean mayores que 20 m².

Después de construir las capas de relleno granular de apoyo para el piso de adoquín, se deberán trazar con mineral rojo las zonas donde se instalará la hilada de confinamiento, con el fin de excavar la cama para la hilada, de manera que quede a la cota estipulada en los planos sin que se presenten protuberancias o depresiones con respecto al resto del sendero.

Una vez excavada la caja, se recompactará la base con pisón manual. Sobre el recebo compactado se vaciará una capa de concreto pobre de 1500 psi de 4 cm de espesor.
Cuando haya endurecido el concreto pobre, se marcará nuevamente con mineral rojo la posición de la hilada para proceder a instalar los adoquines. La unión entre adoquines se realizará con mortero de pega en proporción 1:6 y con espesor de 10 mm.

A ambos lados del confinamiento interno deberá construirse un atraque con mortero de arena cemento en proporción 1:6, rellenando la excavación antes descrita, desde la cara inferior del confinamiento hasta la capa de arena del pavimento de adoquines. Ver detalle constructivo

Gráfico 4.24 Confinamiento interno con adoquines



Después de construido el confinamiento, el Contratista podrá continuar con las labores de la construcción de la capa de arena y de la capa de adoquines o losetas, según el caso.

El Contratista realizará todos los ensayos exigidos para adoquines de arcilla.

4.1.3 Tolerancias

El eje del confinamiento deberá coincidir con el eje proyectado en los planos de construcción, con una tolerancia de 3,0 mm.

Se admitirá una tolerancia de 3,0 mm en toda su longitud, por exceso o por defecto, de acuerdo con los alineamientos medidos con un equipo de precisión.

Entre el sendero y el confinamiento no se permitirá ningún sobresalto. La cara superior a la vista del confinamiento y la superficie del adoquinado deberán quedar en el mismo plano, verificando una tolerancia máxima de 3 mm, mediante boquilleras de 2,0 m.

4.1.4 Sistema de medida y pago

Metro (m). El precio incluye todas las labores descritas en el alcance, equipos, herramientas, mano de obra, suministro de materiales y mezclas, excavación manual de la caja, suministro e instalación de materiales, etc., y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

4.2 CONFINAMIENTO INTERNO DE CONCRETO FUNDIDO EN SITIO (15 cm x 24 cm)

4.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación de la franja.
- Recompactación de la base granular con pisón manual.
- Suministro y vaciado de concreto10,5 MPa (1500 psi) e= 4 cm.
- Suministro y vaciado del concreto 17,5 MPa (2500 psi).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Suministro e instalación de tubería PVC (Pases).
- Acabados concreto.
- Juntas de contracción.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.2.2 Especificación

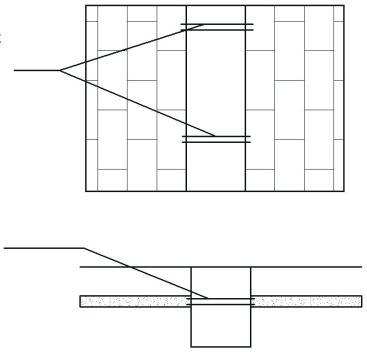
Después de construir las capas de relleno granular de apoyo para el piso de adoquín, se deberán trazar con mineral rojo las zonas donde se instalará el confinamiento, con el fin de excavar la cama de manera que quede a la cota estipulada en los planos sin que se presenten protuberancias o depresiones con respecto al resto del sendero.

Una vez excavada la caja, se recompactará la base con pisón manual. Sobre la base granular compactada se vaciará una capa de concreto pobre de 10,5 MPa (1500 psi) de 4 cm de espesor. Para el vaciado del concreto se colocará la formaleta a partir del nivel superior de la base granular, teniendo siempre en cuenta que la altura libre del bordillo corresponda al nivel de piso terminado del pavimento.

Se deberán construir juntas de contracción cada 1,50 m de longitud, con un ancho entre 3 mm y 10 mm y una profundidad entre 30 mm, y 40 mm mediante una plantilla de acero, o dejándola previamente incluida en la formaleta, sin afectar la continuidad del acero de refuerzo.

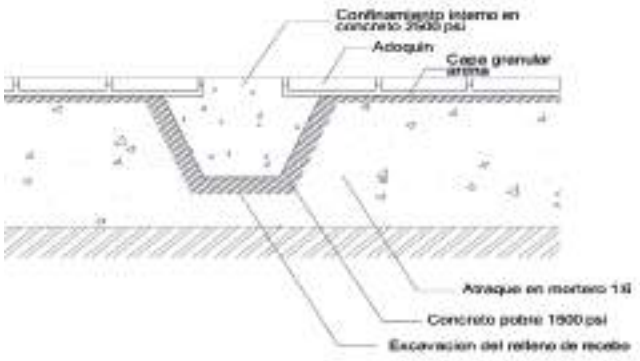
Se harán perforaciones de 12,5 mm (½") con tubos de PVC cada 0,25 m., al nivel de la capa de arena para permitir el libre drenaje del agua. A continuación se presenta el detalle.

Gráfico 4.24 .1 Confinamiento interno de concreto fundido en sitio (15 cm x 24 cm)



A continuación se presenta un detalle del confinamiento interno de concreto fundido en sitio con las dimensiones recomendadas (15 cm x 24 cm).

Gráfico 4.25 Detalle del confinamiento interno de concreto.



4.2.3 Tolerancias

El eje del confinamiento deberá coincidir con el eje proyectado en los planos de construcción, con una tolerancia de 3,0 mm.

Se admitirá una tolerancia de 3,0 mm en toda su longitud, por exceso o por defecto, de acuerdo a los lineamientos medidos con un equipo de precisión.

Entre el sendero y el confinamiento no se permitirá ningún sobresalto. La parte superior del confinamiento y la superficie del adoquinado deberán quedar en el mismo plano, verificando una tolerancia máxima de 3 mm, mediante boquilleras de 2,0 m.

4.2.4 Sistema de medida y pago

Metro (m). El precio incluye todas las labores descritas en el alcance, equipos, herramientas, mano de obra, suministro de materiales y mezclas, excavación manual de la caja, suministro e instalación de materiales etc., y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

4.3 RECALCE DE SARDINEL EXISTENTE

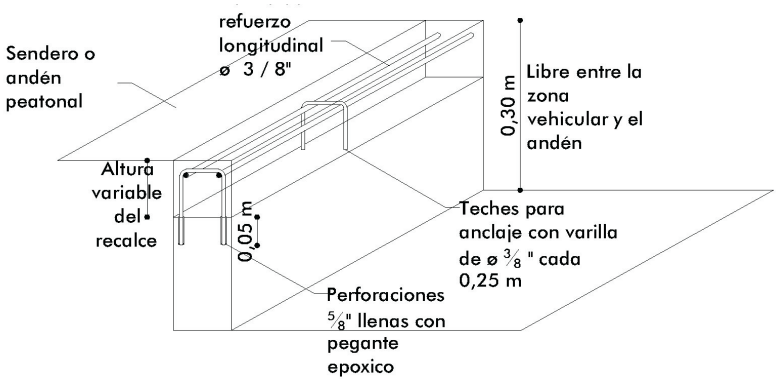
4.3.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares (contemplado en el AIU).
- Localización y replanteo (Contemplado en el AIU).
- Limpieza (Contemplada en la mano de obra).
- Suministro y vaciado de concreto con f´c=21,0 MPa (3000 psi).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados concreto.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Suministro e instalación de taches para anclaje.
- Suministro e instalación de refuerzo longitudinal.
- Suministro y aplicación de pegante epóxico.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.3.2 Especificación

El recalce tiene como finalidad permitir al sardinel existente lograr los niveles de funcionalidad adecuados para los que fue provisto, con el fin de no desaprovechar su estructura de conformación ni el sardinel mismo.

Gráfico 4.26 Recalce de sardinel existente



Para lograr este propósito, al sardinel existente se le deberán anclar taches de 9,6 mm (3/8") de diámetro cada 0,25 m en la dirección longitudinal, los cuales se unirán al concreto por medio de pegante epóxico tipo Top 50-10 de Toxement, Sika dur 31 de Sika o similar. Estos taches se incrustarán por lo menos 0,05 m por debajo del nivel del sardinel o bordillo existente.

El ancho del recalce será igual al ancho del sardinel o bordillo y su altura será la definida en el diseño arquitectónico. El recalce se conformará con concreto reforzado de 21,0 MPa (3000 psi), reforzado con dos (2) varillas de diámetro 9,6 mm (3/8"), con traslapos mínimos de 0,30 m.

4.3.3 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro (m). El precio incluye suministro, transporte de materiales, mano de obra, el vaciado del concreto, instalación de taches, anclaje epóxico, acero de refuerzo y todas las labores indicadas en el alcance, además de las que sean exigidas por la Interventoría que a su criterio sean necesarias para el correcto desarrollo de ésta actividad.

5. ANDENES, SENDEROS Y PLAZOLETAS

5.1 ANDENES, SENDEROS Y PLAZOLETAS DE ADOQUINES O LOSETAS

Para senderos con pendientes menores al 10 %, se deberán sentar los adoquines o losetas sobre arena, de modo que el pavimento funcione como un pavimento articulado. Para pendientes mayores al 10 %, los adoquines o losetas se sentarán sobre mortero, trabajando el pavimento de forma rígida.

En todos los casos se deberá indicar en el presupuesto el tipo de adoquín que se va instalar (tipo tolete, tipo cuarterón, tipo corbatín, tipo color ocre de concreto, losetas prefabricadas tipo IDU, etc.).

Tanto para adoquines o losetas sentados sobre arena, como para adoquines o losetas sentados sobre mortero, se establecerá la estructura del pavimento de acuerdo con el tipo de suelo de subrasante por medio de las Tablas 4.2 Espesores de la estructura del pavimento recomendados para pisos con adoquines o losetas y para andenes de concreto (Tráfico peatonal) y 4.3 Espesores de la estructura del pavimento recomendados para canchas deportivas en asfalto, ciclorutas en asfalto y pisos con adoquines, losetas o de concreto con tráfico vehicular liviano.

Tabla 4.2 Espesores de la estructura del pavimento recomendados para pisos con adoquines o losetas y para andenes de concreto (Tráfico peatonal).

Tipo de suelos	Descripción	CBR	Espesor de la capa (cm)	
			Subbase SBG-1	Base BG-1 o BG-2
Suelo 1	Poco competente como subrasante.	Menor que 3	20	15
Suelo 2	Medianamente competente como subrasante.	De 3 a 5	15	15
Suelo 3	Competente como subrasante.	Mayor que 5		25

Tabla 4.3 Espesores de la estructura del pavimento recomendados para canchas deportivas en asfalto, ciclorutas en asfalto y pisos con adoquines, losetas o de concreto con tráfico vehicular liviano.

Tipo de suelos	Descripción	CBR	Espesor de la capa (cm)	
			Subbase SBG-1	Base BG-1 o BG-2
Suelo 1	Poco competente como subrasante.	Menor que 3	20	20
Suelo 2	Medianamente competente como subrasante.	De 3 a 5	20	15
Suelo 3	Competente como subrasante.	Mayor que 5		25

Cuando se presenten fallos o cuando lo considere necesario el Especialista en Geotecnia, se harán rellenos con rajón y suavisado con recebo. Se aclara que estos mejoramientos no hacen parte de los análisis de precios unitarios y su precio debe ser pactado por separado.

En el caso de suelos firmes (suelos tipo 3) deberá verificarse su susceptibilidad al ablandamiento y pérdida de capacidad de soporte por cambios en el contenido de humedad. Adicionalmente, deberán estudiarse características especiales, como por ejemplo, su potencial expansivo, típico de materiales en los cerros orientales y en el sur y suroccidente de la ciudad.

Siempre es necesario utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento. La función del geotextil, en éste caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil que se escoja deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Resistencia a la tensión – Método Grab - norma ASTM D4632, mínimo 1300N.
- Resistencia al punzonamiento – norma ASTM D4833, mínimo 445N.
- Resistencia al rasgado trapezoidal – norma ASTM D4533, mínimo 445N.

5.2 ADOQUINES O LOSETAS SENTADOS SOBRE ARENA (PARA PENDIENTES MENORES QUE 10%)

5.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2, según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro y aplicación de imprimación asfáltica de rompimiento rápido que garantice 1 litros/m^2 de asfalto residual.
- Suministro e instalación de la capa de arena para la cama de
- los adoquines.
- Suministro e instalación de adoquín.
- Suministro e instalación de la arena de sello (Para pendientes longitudinales menores que 5 %).
- Suministro e instalación de la arena de sello, con cemento en proporción 1:6 (para pendientes longitudinales mayores que 5 % y menores que 10 %).
- Ajustes perimetrales contra los confinamientos o estructuras colindantes con mortero 1:4.
- Compactación del adoquinado.
- Equipos y herramientas.

- Mano de obra.

5.2.2 Especificación

La estructura deberá ajustarse a las indicaciones mínimas de la Tabla 4.2 para tráfico peatonal y la Tabla 4.3 para tráfico vehicular liviano.

5.2.2.1 Excavación y colocación de la estructura

El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno considerando las dimensiones en planta y la profundidad de la excavación, de acuerdo con la estructura seleccionada de las Tablas 4.2 o 4.3, según el tipo de tráfico y el tipo de suelo de la subrasante. Posteriormente, verificará que el suelo de subrasante no poseea materiales orgánicos, deletéreos o muy compresibles, y con la Interventoría establecerán la necesidad de compactar el fondo de la excavación, extenderá el geotextil de separación y procederá a llenar con el material granular correspondiente, hasta la altura especificada, extendiendo y compactando en capas no mayores de 15 cm.

La subrasante tendrá desde la excavación las características geométricas y pendientes especificadas para la superficie de adoquines, de tal manera que tanto la base como la capa de arena se puedan colocar cada una con un espesor uniforme en toda el área del pavimento.

Es necesario proceder al sellado de la base, con una emulsión asfáltica de rompimiento rápido que garantice 1 litros/m^2 de asfalto residual. El objetivo de este sellado es evitar que las filtraciones de agua a través de las juntas del pavimento puedan dañar la base.

5.2.2.2 Confinamiento y dilataciones

Toda la superficie de adoquín deberá tener confinamiento externo (sardineles o bordillos de concreto fundido en sitio o prefabricado o bordillos de adoquín), de acuerdo con lo descrito en el título correspondiente de la presente especificación.

Adicionalmente, deberá ser confinada en áreas no mayores a 20,0 m^2, mediante una estructura de confinamiento interno de adoquín o de concreto, según se indique en los planos del proyecto. Tanto el confinamiento externo como el interno deben quedar empotrados como mínimo 0,15 m dentro de la base del pavimento (Medido desde el nivel inferior de la capa de arena), y cuyo pago se realizará por aparte.

5.2.2.3 Arena para el lecho del adoquín

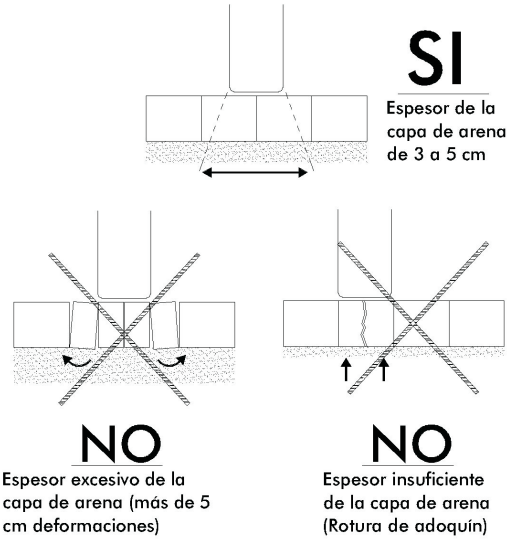
Sobre la estructura de granulares debidamente compactada, se colocará una capa uniforme de arena apta para ser utilizada como cama de adoquines, de 3,0 cm de espesor. Esta arena debe estar suelta, limpia, lavada, libre de materia orgánica, mica, sales solubles dañinas y demás contaminantes que puedan producir haloeflorescencias; no debe tener grano redondeado, ni ser de origen calcáreo (caliza).

El contenido de humedad óptimo para la arena debe estar entre un 6 % y un 8%, es decir, ni seca ni saturada.

En ningún caso, la colocación de la capa de arena debe ser usada como medio para corregir una mala terminación superficial de la base de recebo.

En el siguiente gráfico se muestra como afecta al comportamiento del pavimento el espesor de la cama de arena.

Gráfico 4.27 Como afecta al comportamiento del pavimento el espesor de la cama de arena.



5.2.2.4 Adoquines

La superficie no debe presentar fisuras, huecos, descascaramientos, materiales extraños, ni diferencias de color que los hagan indeseables.

Adicionalmente, se deberá garantizar que las piezas utilizadas cumplen con todos los ensayos exigidos para adoquines de arcilla. (Ver Tabla de Ensayos exigidos por el IDRD).

El transporte y almacenamiento de adoquín, se hará en arrumes ordenados no mayores de 1,50 m de alto y por ningún motivo se permitirá el descargue por volteo.

5.2.2.5 Colocación de los adoquines

No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de arena extendida el día

anterior, o sobre arena que haya sido humedecida, bien sea por lluvia o por cualquier otra causa. En estos casos será necesario levantarla, devolverla al sitio de almacenamiento y remplazarla por arena nueva, procesada, uniforme, suelta y con el contenido de humedad óptimo.

Los adoquines se colocarán a tope sobre la capa de arena enrasada, siguiendo un patrón uniforme, alineado tanto transversal como longitudinalmente, de manera que las caras queden en contacto unas con otras. Se debe garantizar que al final de la compactación, el piso terminado no debe tener juntas entre adoquines que excedan los 3,00 mm. El Contratista puede garantizar la separación constante de los adoquines, mediante el uso de adoquines con separadores que permitan la penetración de la arena de sello en las juntas, manteniendo la alineación del patrón de colocación.

En zonas de pendientes o peralte, la instalación del pavimento se colocará de abajo hacia arriba.

5.2.2.6 Ajustes

Una vez se hayan terminado de colocar los adoquines que queden enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán las piezas de ajuste o colillas que resulten. Estas deberán ser hechas con máquina cortadora de banco, en las dimensiones y geometría exactas. Por ningún motivo se permitirán cortes con pulidora, ni con palustre.

Los ajustes con un área equivalente a ¼ o menos de un adoquín, se fundirán en mortero de cemento y arena de río 1:4 con relación agua cemento de 0,45. El mortero se fundirá después de la compactación inicial e inmediatamente antes de comenzar el sellado.

5.2.2.7 Compactación inicial

La compactación inicial de los adoquines se realizará una vez terminados los ajustes de piezas mayores a ¼ de adoquín, mediante al menos dos (2) pasadas desde diferentes direcciones de una máquina de placa vibratoria, dejando una margen de un metro (1 m.)del borde de avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar cada jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido, al menos, la compactación inicial, excepto, la franja de un metro (1 m.) antes descrita.

5.2.2.8 Arena de sello

La arena de sello es un elemento crucial para que el comportamiento de los adoquines sea satisfactorio. Su presencia facilita la transmisión de esfuerzos horizontales entre los adoquines, permitiendo que éstos trabajen solidariamente unos con otros y soporten bien las cargas de tráfico, sea cual sea su naturaleza.
No se debe permitir el paso del tráfico sobre el pavimento antes de que las juntas sean completamente rellenadas.

5.2.2.9 Sellado para pendientes menores al 5%

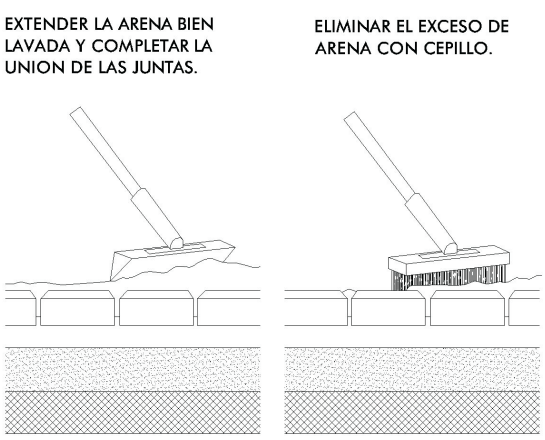
Inmediatamente después de la compactación inicial se procederá al sellado de las juntas entre adoquines y a la compactación final, previa ejecución de los ajustes con mortero.

La arena que se utilizará para sellar las juntas entre adoquines deberá tener la granulometría especificada para la arena de sello, estar seca, suelta, libre de materia orgánica, impurezas y contaminantes.

Para garantizar su condición suelta y seca, al momento de utilizarla, se deberá almacenar bajo techo y pasar por el tamiz Nº 4.

Para lograr una buena penetración entre las juntas, y garantizar su llenado, se utilizará una escoba o cepillo de cerdas largas y duras, con el que se barrerá repetidamente en distintas direcciones, durante cada pasada del equipo vibro compactador y después de la última pasada.

Gráfico 4.28 Sellado para pendientes menores al 5%



Se dejará un sobrante de arena bien esparcida sobre toda la superficie terminada, por lo menos durante dos (2) semanas después de la colocación, para que el tráfico y las lluvias (en caso dado), ayuden a acomodar la arena y a consolidar el sellado. Si la Interventoría exige que el pavimento quede limpio al terminar el sellado, el Contratista regresará a las dos (2) semanas y efectuará un barrido con esta misma arena para rellenar los espacios que se hayan abierto dentro de las juntas, actividad que deberá prever el Contratista, en su Análisis de Precios Unitarios.

Bajo ninguna condición se permitirá el lavado del pavimento articulado con chorro de agua durante su construcción, ni después de ella.

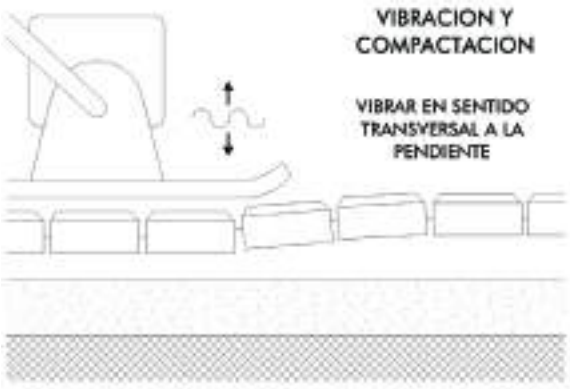
5.2.2.10 Sellado para pendiente entre el 5% y el 10%

En áreas cuya pendiente sea mayor al 5%, el sellado deberá hacerse con una mezcla húmeda de arena - cemento en proporción 1:6.

5.2.2.11 Compactación del adoquinado terminado

Durante la compactación final, cada punto del pavimento recibirá al menos cuatro (4) pasadas del equipo aceptado por la Interventoría desde diferentes direcciones. En cada pasada se deberá cubrir toda el área en cuestión, antes de repetir el proceso.

Gráfico 4.29 Vibración y compactación



Antes de efectuar la compactación hay que asegurarse que la superficie del pavimento y la placa del vibrador estén bien limpias y secas.

La compactación se realizará con placa vibratoria o con rodillos mecánicos (estáticos o dinámicos). De acuerdo con especialistas del ICPC, en la construcción de pavimentos adoquinados, se recomienda que la placa esté recubierta con un neopreno que tenga un área de 0,35 m^2 a 0,50 m^2, una fuerza centrífuga de 16-20KN y una frecuencia de vibración de 75 a 100 Hz.

Tal como se indica arriba, se aplicarán dos ciclos de compactación. El primero, compacta los adoquines en la capa de arena con las juntas medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena, se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final.

En general, es aconsejable la utilización de rodillos recubiertos de goma o bien de placas vibratorias recubiertas de una capa protectora. De esta forma se garantiza una mayor uniformidad en las vibraciones y se evitan daños estéticos en los adoquines.

En la compactación de superficies con inclinación se recomienda hacerlo en el sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

5.2.2.12 Patrones de colocación (Galería)

5.2.2.12.1 Tráfico peatonal

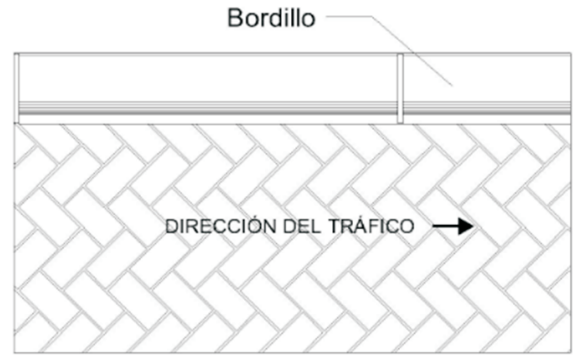
No se aconseja el uso de patrones de colocación que no tengan ningún tipo de traba.

5.2.2.12.2 Tráfico vehicular

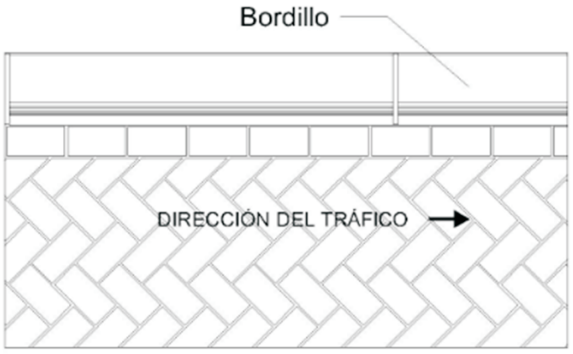
El IDRD exigirá al Contratista que se utilice el patrón de colocación en espina de pescado en todos los sitios que estén sometidos a tráfico vehicular. Si el diseño arquitectónico contempla un patrón de colocación diferente, el Interventor coordinará con el Diseñador las medidas que se deben tomar para evitar desplazamientos de las piezas.

A continuación se presentan los diferentes patrones de colocación contemplados en esta especificación, ordenados de menor a mayor desplazamiento y reacomodación de los adoquines con el tráfico.

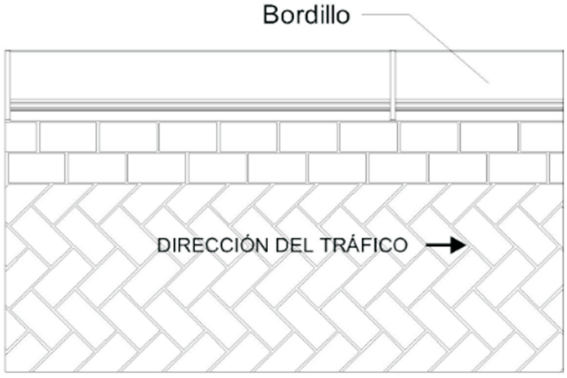
Gráfico 4.30 Bordillos



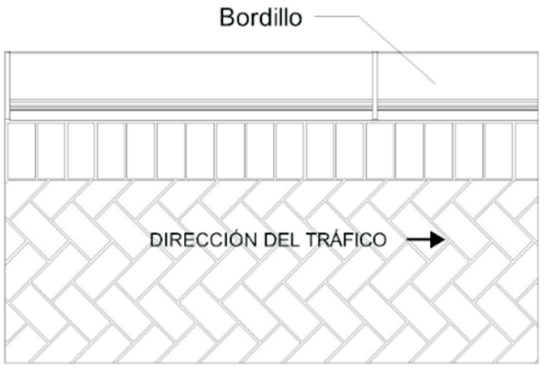
ESPINA DE PESCADO A 45º



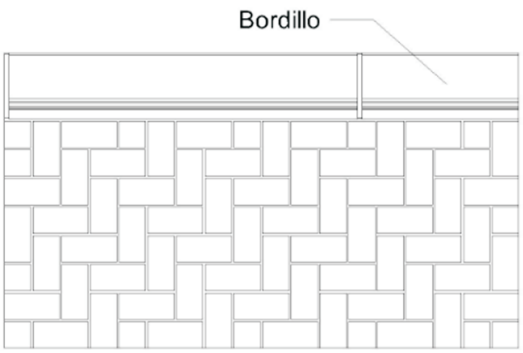
ESPINA DE PESCADO A 45º CON REMATE SIMPLE



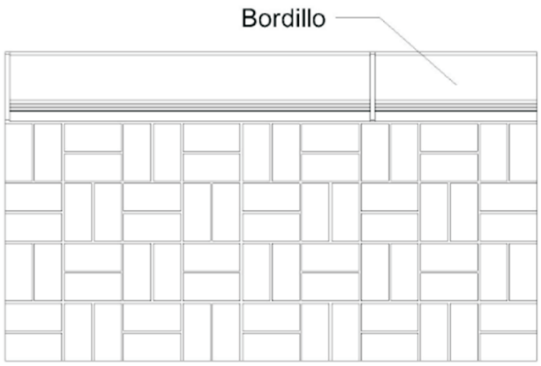
ESPINA DE PESCADO A 45º CON REMATE DOBLE



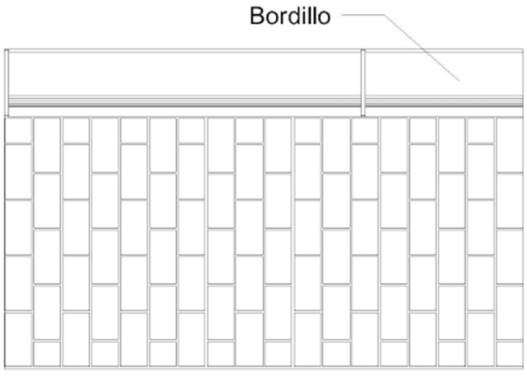
ESPINA DE PESCADO A 45° CON REMATE SIMPLE PERPENDICULAR



ESPINA DE PESCADO A 90°



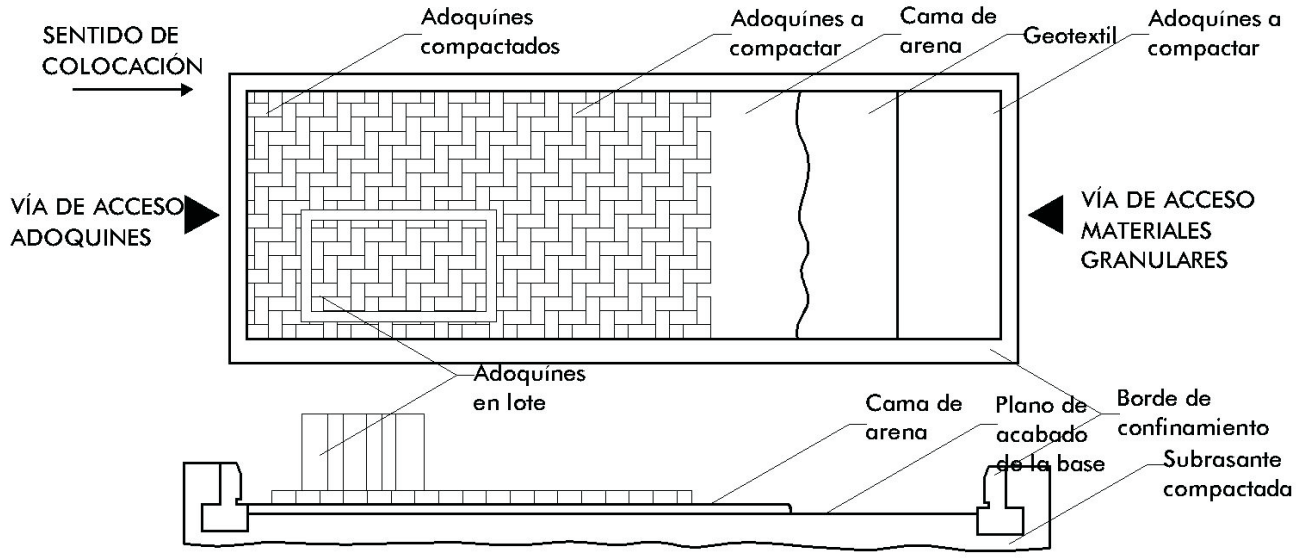
PATRÓN PARQUÉ



PATRÓN DE HILADAS CON CONFINAMIENTO PERPENDICULAR

5.2.2.12.3 Proceso constructivo

Gráfico 4.31 Secuencia de operaciones constructivas

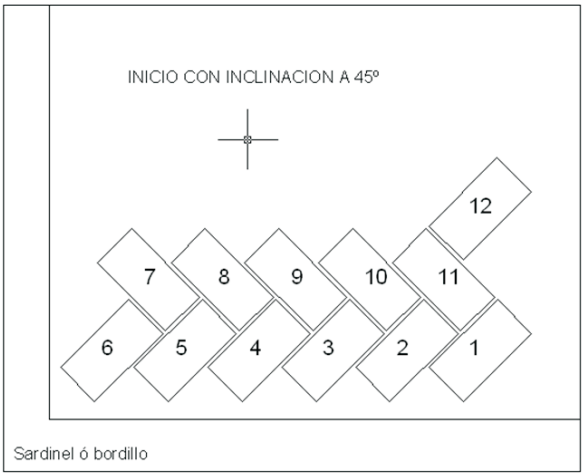


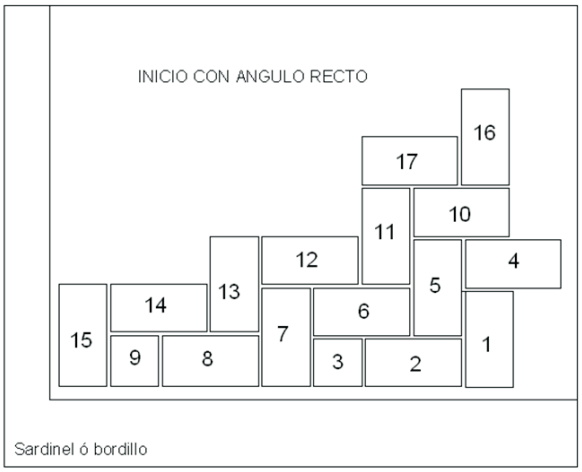
Los adoquines adyacentes a tragantes de drenaje y canales o cunetas, no deben estar más bajos que la parte superior del drenaje y no más altos que 5 mm sobre el mismo.

No se deben golpear los adoquines con martillo durante su colocación, para evitar astillamientos o desportilladuras.

El orden de colocación debe garantizar que los adoquines puedan ser trabados con facilidad, de forma que no se fuerce nunca la cabida de un adoquín entre los ya instalados. En los siguientes esquemas se muestra como debe iniciarse el patrón de colocación de espina de pescado a 90° y a 45°.

Gráfico 4.32 Inicio del patrón de colocación de espina de pescado a 90° y a 45°.

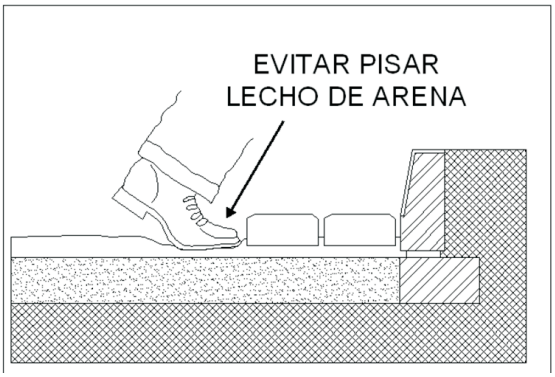




Cuando las líneas definidas por el modelo de colocación empiezan a desviarse, las uniones entre adoquines deben ser ajustadas usando palancas que restauren el modelo de colocación deseado. Es indispensable realizar esta operación antes de que las juntas sean selladas con arena. Sin embargo, debe tenerse presente que de ninguna forma se aceptará que se generen juntas entre adoquines mayores que 3 mm.

El pavimento no debe estar sujeto a cargas hasta que haya sido compactado con el vibrador.
Bajo ninguna circunstancia se debe pisar la cama de arena durante la colocación, por lo tanto, el Contratista debe organizar los trabajos de manera que los obreros y el material, pasen por encima del pavimento colocado. Imponer cargas al pavimento antes de su compactación y sellado completo, puede ocasionar astillamientos entre los adoquines.

Gráfico 4.33.1 Dtalle lecho de arena



5.2.3 Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m colocada en todos los sentidos.

La superficie del adoquinado no deberá presentar diferencias de más de 2 mm revisados con la regla metálica de 3 m., apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

El Contratista deberá garantizar que las dimensiones entre adoquines no varíen más del 2%, con el fin de lograr alineamientos y patrones de colocación uniformes.

5.2.4 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas en el alcance: excavación, bases de material granular, geotextil, capas y sellos de arena, adoquines o loseta, compactación de adoquín, sello, suministro de materiales, equipos, herramientas, confinamiento interno, mano de obra y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

6. ADOQUINES O LOSETAS SOBRE BASES DE MORTERO (PARA PENDIENTES IGUALES O MAYORES QUE 10 %)

Para pendientes mayores o iguales al 10% se deberán colocar los adoquines sobre mortero. También en todos los accesos o rampas para discapacitados.

Se aclara que solamente se pueden colocar los adoquines sobre mortero en zonas de tráfico, exclusivamente peatonal.

6.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2. Según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro y aplicación de imprimación asfáltica de rompimiento rápido que garantice 1,0 litros/m^2 de asfalto residual.
- Suministro e instalación del confinamiento interno construido en adoquín o en concreto.
- Suministro e instalación de la capa de mortero 5 cm de espesor proporción 1:6.
- Suministro e instalación de adoquín.
- Suministro e instalación de arena con cemento para el sellado de juntas proporción 1:6.
- Ajustes perimetrales contra los confinamientos o estructuras colindantes con mortero 1:4.
- Sellado de juntas de expansión con arena seca.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

6.2 ESPECIFICACIÓN

Los adoquines y demás insumos, deberán respetar las especificaciones exigidas en el capítulo de materiales.

El Contratista realizará todos los ensayos exigidos por el Interventor, con el fin de garantizar la calidad del material suministrado.

La estructura deberá ajustarse a las indicaciones mínimas de la Tabla 4.2 para tráfico peatonal.

En cuanto a la excavación, preparación de la subrasante y colocación de las capas granulares, se seguirán las indicaciones dadas en la especificación de adoquines o losetas sentados sobre arena.

Después del sellado de la base granular con la emulsión asfáltica, tal como se indica en la especificación de adoquines o losetas sentados sobre arena, se extenderá una capa de mortero 1:6 en un espesor de 5 cm y sobre ésta, se sentará el adoquín siguiendo el diseño definido en los planos, teniendo en cuenta los niveles previstos por el proyecto. Durante la instalación se deberá seguir el hilo por la cara exterior, ajustando con la boquillera; la distribución obedecerá a la traba que se haya definido previamente.

Posteriormente, se aplicará presión por la parte superior con el fin de nivelar las piezas y lograr que los adoquines penetren en la base de la mezcla para que la masilla del mortero suba un poco por las juntas.

El mortero de pega se debe ir colocando únicamente en las zonas que alcancen a ser trabajadas con el fin de pegar las piezas sobre la mezcla fresca. En ningún caso, se permitirá sentar el adoquín sobre la base que haya perdido su humedad.

Para el emboquillado o sellado, el Interventor se puede optar por una de las siguientes alternativas:

- Emboquillado en seco para adoquín sentado a junta pérdida

  Sobre el piso ya nivelado que haya alcanzado su fragüe inicial, se extenderá una capa de mezcla seca de cemento y arena en una proporción de 1:6, procediendo luego a barrer en varias direcciones para lograr mayor penetración por todas las juntas hasta que se encuentren completamente llenas. Esta mezcla ira fraguando con la humedad conservada por el piso. Se repetirá esta operación en varias oportunidades y el material sobrante se retirará de la superficie.

- Emboquillado en húmedo para adoquín sentado a junta ajustada

  Se esparcirá la mezcla húmeda de mortero 1:6 sobre el piso, haciendo que penetre por las juntas y retirando el material sobrante en el menor tiempo posible con el fin de que no se adhiera al piso. Se realizará una primera limpieza de la superficie e inmediatamente, se regará arena limpia y seca. Con una estopa se frotará para terminar de recoger el material húmedo sobrante. Se trabajará en áreas pequeñas para poder realizar la limpieza antes de que endurezca.

El Contratista se hará responsable del manchado que pueda ocurrir en el adoquín al seguir este procedimiento. El IDRD no aceptará pisos con dicho manchado y exigirá un adecuado procedimiento para desmanchar el adoquinado, cuyo costo será asumido por el Contratista.

Los adoquines adyacentes a tragantes de drenaje y canales o cunetas no deben estar más bajos que la parte superior del drenaje y no más altos que 5 mm sobre el mismo.

6.2.1 Juntas de expansión

El adoquinado sobre mortero, tendrá juntas de expansión cada 5,0 m de manera que encierre áreas máximas de 25 m^2. El ancho de la junta será de 3/8".

La junta se llenará con arena seca sin ningún tipo de cementante; deberán ser continuas desde la base de mortero y continuar en el adoquinado.

6.3 TOLERANCIAS

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m., colocada en todos los sentidos.

La superficie del adoquinado no deberá presentar diferencias de más de 2 mm revisados con la regla metálica de 3 m apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

6.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) medido y aprobado por la Interventoría; el valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas en el alcance: excavación, bases de material granular, geotextil, mortero para la cama de los adoquines, adoquines o loseta, compactación de adoquín, arena cemento para el sello, suministro de materiales, equipos, herramientas, confinamiento interno, mano de obra, y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

7. ANDENES O CONTRAPISO EN ADOQUINES SOBRE ANDENES EXISTENTES

7.1 UTILIZANDO BASE GRANULAR

La base granular se utilizará cuando se pueda subir el nivel del andén existente por lo menos 15 cm.

7.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de base granular BG-1 o BG-2.
- Suministro e instalación de arena para la cama de los adoquines.
- Suministro e instalación arena de sello.
- Suministro e instalación de adoquines o losetas.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

7.1.2 Especificación

Se debe corroborar que el andén no tenga fallas estructurales graves. También se deberá prever que este sistema levantará el nivel del andén en por lo menos 24 cm., por lo que se deberá verificar que las cotas del parque no riñan con este aspecto constructivo.

Se construirá de las dimensiones y en los sitios mostrados en los planos o en los que señale el Interventor la pendiente longitudinal de los andenes y senderos debe ser inferior a 4 % y debe guardar paralelismo con el eje de la vía, la pendiente transversal máxima de un 2 % y la mínima de 1 %, en dirección a la calzada o zona de desagüe.

Sobre el concreto del andén existente, el Contratista suministrará e instalará una capa de base granular compactada BG-1 o BG-2 de 15 cm de espesor como mínimo. En el caso de que sea necesario mayor espesor de base granular, ésta deberá ser cuantificada y pagada por metro cúbico (m^3). Para determinar este aspecto el Contratista hará el levantamiento topográfico del andén y determinará los volúmenes con la revisión del Interventor.

Sobre la base granular y para pendientes menores al 10% se instalará la capa de arena de 3 cm. de espesor, que servirá de apoyo a los adoquines (o losetas, según el caso). La instalación de la arena y de los adoquines deberán seguir las indicaciones descritas en el ítem "Andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas", teniendo en cuenta la pendiente longitudinal (<5% o entre el 5 y el 10%).

En el caso de pendientes mayores a 10% o en los sitios de rampas para discapacitados, el adoquín o la loseta se pegará directamente a la base granular con mortero 1:6. Esta pega no podrá tener un espesor menor a 2,5 cm. Seguidamente el Contratista suministrará e instalará los adoquines (o losetas), garantizando las exigencias descritas en el capítulo de materiales, para lo cual realizará todos los ensayos exigidos por el Interventor.

Por último, el Contratista sellará las juntas entre adoquines (o losetas), de acuerdo con los requisitos estipulados en las especificaciones "Adoquines o losetas sentados sobre arena (para pendientes menores que 10%)" o "Adoquines o losetas sobre bases de mortero (para pendientes iguales o mayores que 10%)", según sea el caso.

En el caso de andenes o plataformas en concreto nuevo, que deban ir enchapados en adoquín; será suficiente con realizar la pega directamente sobre la losa, con un mortero de cemento y arena con proporción 1:6.

7.1.3 Tolerancias

La superficie del andén no deberá presentar diferencias de nivel mayor a 2 mm, revisados con boquillera metálica de 3 m, apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

7.1.4 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2) medido y autorizado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas,

y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

8. ANDENES DE CONCRETO FUNDIDO EN SITIO

8.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Compactación de la rasante.
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación de recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2. Según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica en toda la superficie final de la base granular.
- Suministro e instalación de malla de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 17,5 MPa (2500 psi).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Bocelado y escobillado de la superficie del concreto.
- Sellado de juntas de dilatación con emulsión asfáltica de rompimiento medio.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

8.2 ESPECIFICACIÓN

La estructura deberá ajustarse a las indicaciones mínimas de la Tabla 4.2 para tráfico peatonal.

Cuando se presenten fallos o cuando lo considere necesario el Especialista en Geotecnia, será necesario realizar afirmados con rajón o recebo de suavizado. Se aclara que estos mejoramientos no hacen parte de los análisis de precios unitarios y su precio debe ser pactado por separado.

Siempre es necesario utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento. La función del geotextil, en este caso, consiste en establecer una frontera entre suelos de diferente consistencia y granulometría como una subrasante de suelos cohesivos y una base o subbase de agregados y una base o subbase de agregados no cohesivos. El geotextil que se escoja, deberá cumplir los siguientes parámetros mínimos:

- Resistencia a la tensión – método Grab - Norma ASTM D4632, mínimo 1300N.
- Resistencia al punzonamiento – Norma ASTM D4833, mínimo 445N.
- Resistencia al rasgado trapezoidal – Norma ASTM D4533, mínimo 445N.

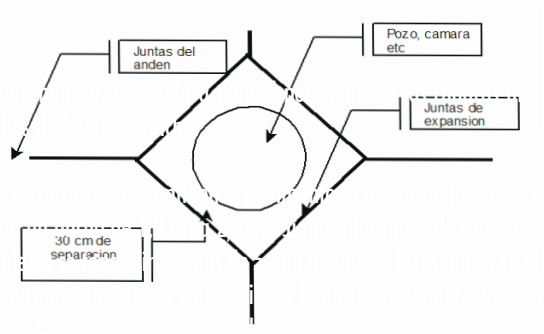
Se construirá de las dimensiones y en los sitios mostrados en los planos o en los que señale el Interventor, la pendiente longitudinal de los andenes y senderos debe ser inferior a 4% y debe guardar paralelismo con el eje de la vía, la pendiente transversal máxima de un 2% y la mínima de 1%, en dirección a la calzada o zona de desagüe.

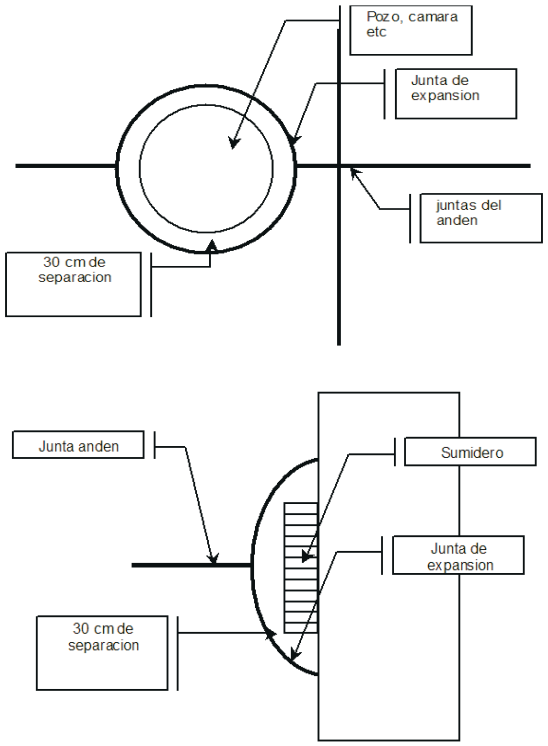
El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno considerando las dimensiones en planta y la profundidad de la excavación, de acuerdo con la estructura seleccionada de la Tabla 4.2, considerando que el tráfico del andén es peatonal y según el tipo de suelo de la subrasante. Posteriormente, se compactará el fondo de la excavación, extenderá el geotextil de separación y procederá a llenar con el material granular correspondiente, hasta la altura especificada, extendiendo y compactando en capas no mayores de 15 cm.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría, se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice 1,0 litros de asfalto residual por metro cuadrado (1,0 lt/m^2). Sobre esta base se colocará una capa de concreto del espesor, según se indique en los planos del proyecto.

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones de tal forma que, siempre se formen figuras cuadradas cuya arista no exceda los 2 m., posteriormente se vaciarán alternadamente los recuadros, por el sistema de tablero de ajedrez, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado.

Gráfico 4.33 Andenes de concreto fundido en sitio





De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra estructuras que confinen el pavimento, se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1,0 cm a 2,0 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento. (O cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

En todos los casos se reforzarán los recuadros con mallas electro soldadas para la retracción del fraguado y temperatura, utilizando como mínimo malla del tipo M-188 o similar (varillas de 6 mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones) para andenes de 10 cm de espesor de losa y M-257 o similar (varillas de 7 mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones) para andenes de 15 cm de espesor de losa. La malla se cortará y colocará sobre separadores de concreto, cuya altura garantice que la malla quede localizada a la mitad de la placa, cuidando que quede cubierta por el concreto en todas sus direcciones.

Todos los bordes serán rematados con plantilla metálica de radio de 5 mm.

La compactación del concreto se realizará con vibradores de aguja o reglas vibratorias.

Los listones de madera serán retirados 16 horas después del vaciado, previa autorización del Interventor.
Con autorización del Interventor se procederá al sellado de las juntas.

El proceso de curado se pactará antes de iniciar la construcción y deberá contar con la aprobación de la Interventoría.

Como sistema de curado se acepta la aplicación frecuente de agua mediante el empleo de rociadores aspersores, previendo siempre que no exista intermitencia o aplicación ocasional del agua en las cara de concreto para que el curado sea eficiente (no deben permitirse los ciclos de humedecimiento y secado). A su vez, debe evitarse la aplicación de agua fría a las superficies de concreto caliente. El periodo de curado mínimo debe ser de 7 días para cemento Portland Tipo 1.

También se puede cubrir la superficie expuesta con arena húmeda, buscando que ésta siempre esté saturada, ya que la arena eventualmente puede absorber el agua del concreto y pierde efectividad el curado. Otro proceso de curado consiste en la aplicación de selladores superficiales que deben cumplir con la norma ASTM C 309.

El andén solo se dará a servicio, pasados 10 días después de la fundida y cuando haya alcanzado el 80% de la resistencia a los 28 días.

8.3 TOLERANCIAS

La superficie de concreto no deberá presentar diferencias de más de 3 mm con la regla metálica de 3 m apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

8.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m^2) medido y autorizado por la Interventoría el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

9. RAMPAS PEATONALES

Las rampas peatonales pueden ser de concreto, de adoquines o de losetas de concreto.

La estructura granular utilizada deberá ser igual a la del resto del andén, sendero o plazoleta, construidas siguiendo los parámetros exigidos en la tabla 4.2 para tráfico peatonal.

Cuando se presenten fallos o cuando lo considere necesario el Especialista en Geotecnia, se realizarán llenos con rajón. Se aclara que estos mejoramientos no hacen parte de los análisis de precios unitarios y su precio debe ser pactado por separado.

En el caso de suelos firmes (suelos tipo 3) deberá verificarse su susceptibilidad al ablandamiento y pérdida de capacidad de soporte por cambios en el contenido de humedad. Adicionalmente deberán estudiarse características

especiales, como por ejemplo su potencial expansivo, típico de materiales en los cerros orientales y en el sur y suroccidente de la ciudad.

Siempre es necesario utilizar un geotextil tejido para separar la subrasante de la estructura del pavimento. La función del geotextil, en este caso, consiste en evitar la migración de materiales finos a las capas granulares de apoyo de la estructura de pavimento. El geotextil que se escoja deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- Resistencia a la tensión - Método Grab - Norma ASTM D4632, mínimo 1300N.
- Resistencia al punzonamiento - Norma ASTM D4833, mínimo 445N.
- Resistencia al rasgado trapezoidal - Norma ASTM D4533, mínimo 445N.

9.1 RAMPAS PEATONALES DE ADOQUÍN O LOSETAS DE CONCRETO

9.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro de la base existente (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2, según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro e instalación de la capa de mortero 5 cm de espesor proporción 1:6.
- Suministro e instalación de adoquín o loseta.
- Suministro e instalación de arena con cemento para el sellado de juntas proporción 1:6.
- Ajustes perimetrales contra los confinamientos y estructuras colindantes con mortero 1:4.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

9.1.2 Especificación

El Contratista construirá los accesos para discapacitados en los sitios indicados en los planos arquitectónicos.

El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno considerando las dimensiones en planta, y la profundidad de la excavación, de acuerdo con la estructura seleccionada de la Tabla 4.2 según el tipo de suelo de la subrasante. Posteriormente, compactará el fondo de la excavación, extenderá el geotextil de separación y procederá a llenar con el material granular correspondiente, hasta la altura especificada, extendiendo y compactando en capas no mayores de 15 cm.

Es necesario proceder al sellado de la base granular, con una emulsión asfáltica de rompimiento rápido que garantice 1 litros/m^2 de asfalto residual. El objetivo de este sellado es evitar que durante los dos (2) o (3) primeros meses tras la ejecución del pavimento, las filtraciones de agua a través de las juntas del pavimento puedan dañar la base.

Sobre la base granular, previamente sellada con la emulsión asfáltica, se extenderá una base de mortero 1:6 con arena de molino en un espesor de 5 cm y sobre ésta se sentará el adoquín o las losetas de concreto, siguiendo todas las consideraciones descritas en la especificación de andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas sobre bases de mortero. El sellado se hará con arena cemento en proporción 1:6, tal como se indica en dicha especificación.

9.1.3 Tolerancias

La superficie de los adoquines o losetas no debe presentar diferencias de más de 2 mm, revisados con la regla metálica de 3 m apoyada en cualquier dirección, de acuerdo con los niveles estipulados en los planos del proyecto teniendo en cuenta la pendiente de la rampa.

9.1.4 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2). El pago incluirá todos los aspectos anteriormente enumerados, y los descritos en el ítem de andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas sobre bases de mortero.

9.2 RAMPAS PEATONALES DE CONCRETO FUNDIDO EN SITIO

9.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2. Según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica en toda la superficie final de la base granular.
- Suministro e instalación de malla de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 17,5 MPa (2500 psi)
- Bocelado y escobillado de la superficie del concreto.
- Sellado de juntas de dilatación con emulsión asfáltica de rompimiento medio.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

9.2.2 Especificación

El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno considerando las dimensiones en planta, y la profundidad de la excavación, de acuerdo con la estructura seleccionada de la Tabla 4.2 según el tipo de suelo de la subrasante. Posteriormente, compactará el fondo de la excavación, extenderá el geotextil de separación, y procederá a llenar con el material granular correspondiente, hasta la altura especificada, extendiendo y compactando en capas no mayores de 15 cm.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría, se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido, de tal forma que se garantice 1,0 litros de asfalto residual por metro cuadrado (1,0 lt/m^2).

Sobre esta base se colocará una capa de concreto con el espesor definido en los planos del proyecto.

La rampa se reforzará con mallas electro soldadas para la retracción del fraguado y temperatura, utilizando como mínimo malla del tipo M-188 o similar (varillas de 6 mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones) para rampas de 10 cm de espesor de losa y M-257 o similar (varillas de 7 mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones) para rampas de 15 cm de espesor de losa.

La malla se cortará y colocará sobre separadores de concreto cuya altura garantice que la malla quede localizada a la mitad de la placa, cuidando que quede cubierta por el concreto en todas sus direcciones.

Todos los bordes serán rematados con plantilla metálica de radio de 5 mm.

La compactación del concreto se realizará con vibradores de aguja o reglas vibratorias.

La rampa solo se dará a servicio, pasados 10 días después de la fundida y cuando haya alcanzado el 80% de la resistencia a los 28 días.

9.2.2.1 Galería - estructuras típicas para rampa discapacitados de acuerdo con el tipo de suelo.

Gráfico 4.34 Subrasante tipo 1 (suelo poco competente)

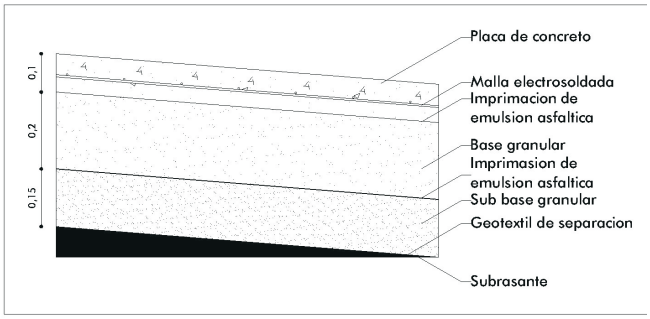


Gráfico 4.35 Subrasante tipo 2 (suelo medianamente competente)

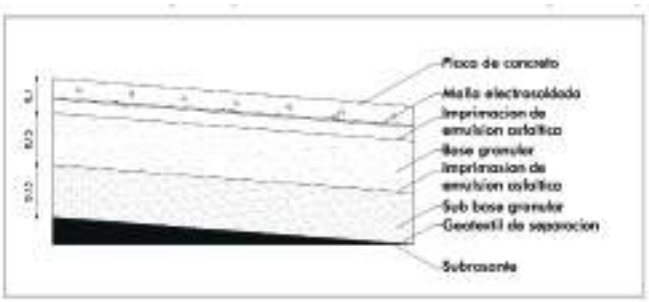
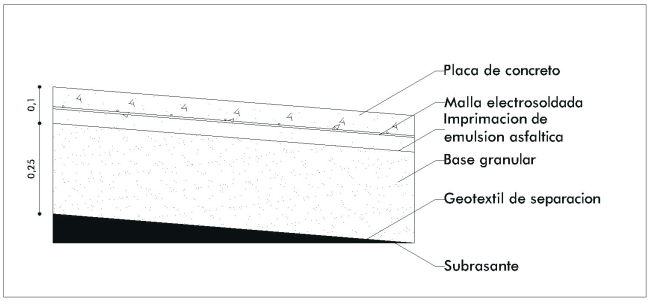


Gráfico 4.36 Subrasante tipo 3 (suelo competente)



9.2.3 Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m colocada en todos los sentidos. La superficie terminada de concreto no debe presentar diferencias de más de 2 mm, revisados con la regla metálica de 3 m apoyada en cualquier dirección, de acuerdo con los niveles estipulados en los planos del proyecto teniendo en cuenta la pendiente de la rampa.

9.2.4 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2). El pago incluirá todos los aspectos anteriormente enumerados.

10. ESCALERAS DE CONTRAPISO

10.1 ESCALERAS DE CONCRETO FUNDIDO EN SITIO

10.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).

- Excavación manual de subrasante para perfilado de la escalera.
- Suministro e instalación de recebo compactado tipo SBG-1.
- Excavación manual de recebo compactado para perfilado de escalera.
- Suministro e instalación de la malla de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto de 21 MPa (3000 psi).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados concreto.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Sellado de juntas con emulsión asfáltica.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

10.1.2 Especificación

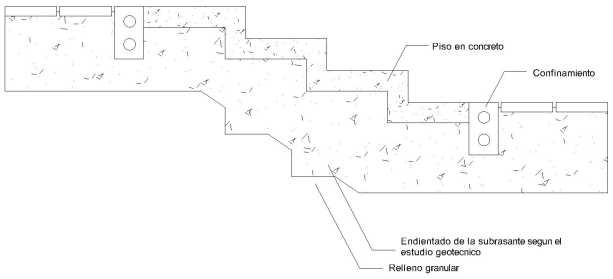
La escalera se cimentará sobre el terreno natural, previamente perfilado en forma escalonada.

Posteriormente se extenderá un recebo tipo SBG-1 de 0,40 m. de espesor, compactado al 95% de la densidad del Proctor modificado.

El recebo compactado se perfilará con el fin de conformar el escalonamiento para revestirlo con la capa de concreto reforzado. Se aclara que las excavaciones para el perfilado escalonado tanto de subrasante como del recebo serán tenidas en cuenta por el Contratista en el análisis de precios unitarios.

Sobre el recebo perfilado, se vaciará una losa de concreto de 21 MPa (3000 psi), de 0,10 m. de espesor, reforzada con una malla electro soldada para la retracción del fraguado y temperatura, utilizando como mínimo malla del tipo M-188 o similar (varillas de 6 mm de diámetro cada 15 cm en ambas direcciones), si en planos no se especifica lo contrario.

Gráfico 4.37 Detalle escalera.



El Contratista dará a todas las huellas un acabado tipo escobillado y bocelando en el perímetro de estas huellas con plantilla de 2,5" de tal forma que quede como un marco de la escobillada. Las contrahuellas tendrán un acabado esmaltado. La nariz de cada uno de los peldaños deberá tener una curvatura de radio 2 cm la cual se ejecuta con plantilla aprobada por la Interventoría. Véase Gráfico 4.37 Escalera de contrapiso.

10.1.3 Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m colocada en todos los sentidos.

Las medidas se ajustarán a lo indicado en los planos de detalles, teniendo cuidado en que las contrahuellas queden alineadas y paralelas. Las tolerancias máximas serán de dos (2 mm) revisados con regla metálica.

10.1.4 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro (m) de peldaño, huella más contrahuella. El precio incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, suministro, transporte de materiales, mano de obra, excavación y llenos de recebo, concreto y todas las labores exigidas por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la construcción correcta de esta actividad.

10.2 ESCALERAS DE CONCRETO ENCHAPADAS EN ADOQUÍN

10.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

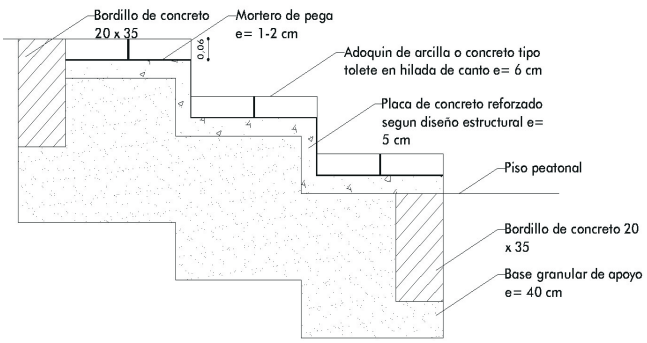
- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro (incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Excavación manual de subrasante para perfilado de la escalera.
- Suministro e instalación de recebo compactado tipo SBG-1.
- Excavación manual de recebo compactado para perfilado de escalera.
- Suministro e instalación de la malla de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto de 21 MPa (3000 psi).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados concreto.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.

- Juntas de expansión.
- Sellado de juntas con emulsión asfáltica.
- Mortero de proporción 1:3.
- Suministro e instalación adoquines.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

10.2.2 Especificación

Se construye igual que la escalera de concreto fundido en sitio, según se describe en el manual general de especificaciones. Después de que haya fraguado el concreto y sin dar ningún acabado a éste, se coloca una capa de (3 cm) de espesor de mortero de arena cemento en proporción 1:3 y sobre ésta se colocan los adoquines de la forma indicada en el diseño arquitectónico, se muestra a continuacion como ejemplo, el gráfico 4.38.

Gráfico 4.38 Escaleras de concreto enchapadas en adoquín



10.2.3 Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de (3 m) colocada en todos los sentidos.

Las medidas se ajustarán a lo indicado en los planos de detalles, teniendo cuidado en que las contrahuellas queden alineadas y paralelas. Las tolerancias máximas serán de (2 mm) revisados con regla metálica.

10.2.4 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro (m) de peldaño, huella más contrahuella. El precio incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, suministro, transporte de materiales, mano de obra, excavación y llenos de recebo, concreto y todas las labores exigidas por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la construcción correcta de esta actividad.

10.3 ESCALERAS DE ADOQUÍN CON CONTRAHUELLA FORMADA POR BORDILLO

10.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

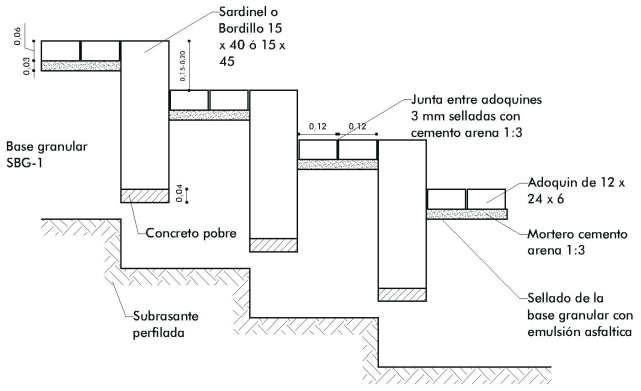
- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro (incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Excavación manual de subrasante para perfilado de la escalera.
- Suministro e instalación de recebo compactado tipo SBG-1.
- Excavación manual de recebo compactado para perfilado de escalera.
- Excavación para la colocación de los bordillos que conforman la contrahuella.
- Suministro y colocación de los bordillos prefabricados o construcción de los bordillos fundidos en sitio.
- Mortero de proporción 1:3.
- Suministro e instalación adoquines.
- Sellado de juntas con mortero 1:3.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

10.3.2 Especificación

La escalera se cimentará sobre el terreno natural, previamente perfilado en forma escalonada. Posteriormente se extenderá un recebo tipo SBG-1 de 0,40 m de espesor, compactado al 95% de la densidad del Proctor modificado.

El recebo compactado se perfilará con el fin de conformar el escalonamiento. Posteriormente se harán las excavaciones para instalar o construir los bordillos que servirán para formar las contrahuellas.

Gráfico 4.39 Escaleras de adoquín con contrahuella formada por bordillo.



Se tiene que tener la precaución de que los bordillos queden empotrados mínimo (15 cm), medidos desde la parte inferior de la capa de arena. Los bordillos podrán ser prefabricados o fundidos en sitio, sobre una capa de concreto pobre de 4 cm de espesor. Posteriormente se construirán las huellas de la escalera, colocando un mortero de pega con proporción1:3, de 3 cm de espesor sobre el recebo perfilado y sobre éste los adoquines de tal forma que la altura del adoquín sea de (6 cm).

La junta entre estos dos (2) adoquines será de (3 mm) y se llenará con mortero de cemento arena en proporción 1:3. Véase gráfico 4.39 Escaleras de adoquín con contrahuella formada por bordillo.

10.3.3 Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de diez (10 mm) medido con regla o boquillera de (3 m) colocada en todos los sentidos.

Las medidas se ajustarán a lo indicado en los planos de detalles, teniendo cuidado en que las contrahuellas queden alineadas y paralelas. Las tolerancias máximas serán de (2 mm) revisados con regla metálica.

10.3.4 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro (m) de peldaño, huella más contrahuella. El precio incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, suministro, transporte de materiales, mano de obra, excavación y llenos de recebo, concreto y todas las labores exigidas por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para la construcción correcta de esta actividad.

11. CENEFAS

Las cenefas cumplen una función de acabado arquitectónico y no deben confundirse con el confinamiento interno, el cual cumple una función estructural.

Antes de la instalación de las cenefas deberá revisarse que el confinamiento externo e interno esté construido y que su construcción se realice con adoquines tipo tolete de arcilla o de concreto.

11.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares. (Contemplado en el AIU).
- Localización y replanteo. (Contemplado en el AIU).
- Limpieza. (Contemplada en la mano de obra).
- Excavación de la franja para instalar la cenefa.
- Recompactación de la base granular con pisón manual (contemplada en la mano de obra).
- Suministro de mortero de pega 1:3 para asentar los adoquines.
- Suministro e instalación del adoquín tipo tolete.
- Suministro de mortero de pega 1:3 para pega entre adoquines.
- Ensayos del adoquín tolete que conforma la cenefa.
- Equipos del Contratista.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

11.2 ESPECIFICACIÓN

Se construirán cenefas en hilada parada de más o menos (6 cm) de altura de acuerdo con los diseños y alineaciones que aparecen en los planos y donde lo indique el Interventor.

Los adoquines utilizados para la construcción de las cenefas se asentarán sobre un lecho de mortero de cemento y arena de río en proporción 1:3, de hasta 3,0 cm de espesor.

Siempre que se pueda, es conveniente comenzar la colocación en una alineación recta y por el punto más bajo del terreno y continuar pendiente arriba.

La junta entre adoquines será de diez (10 mm.) como máximo y se rellenará con mortero de cemento y arena de río en proporción 1:3 respectivamente. Después de construida la cenefa, el Contratista podrá continuar con las labores de la construcción de la capa de arena y de la capa de adoquines o losetas según el caso.

El Contratista realizará todos los ensayos exigidos para adoquines de arcilla.

11.3 TOLERANCIAS

El eje de la cenefa deberá coincidir exactamente con el eje proyectado en los planos de construcción.

Se admitirá una tolerancia de (3 mm) en toda su longitud, por exceso o por defecto, de acuerdo a los alineamientos medidos con un equipo de precisión. Entre la cenefa y el piso articulado no se permitirá ningún sobresalto, quedando en el mismo plano y verificando una tolerancia máxima de (5 mm) mediante boquilleras de (2,0 m.)

11.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago es el metro (m). El precio incluye todas las labores descritas en el alcance, equipos, herramientas, mano de obra, excavación manual de la caja, suministro e instalación de materiales, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

12. CANCHAS Y PISOS DE CONCRETO ASFÁLTICO

12.1 CANCHAS Y PISOS DE CONCRETO ASFÁLTICO NUEVOS

En la construcción de los pisos de canchas deportivas nuevas, se podrá considerar para el drenaje superficial, una pendiente transversal del 0,5 % para sistemas de drenaje a dos aguas. En la zona de juegos infantiles, la pendiente será del 1,0 % hacia las zonas de desagüe.

12.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro (incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Compactación de la subrasante.
- Suministro y extendido de geotextil tejido.
- Suministro y compactación base granular (según se indica en la tabla 4.3).
- Suministro y aplicación de imprimación asfáltica de rompimiento rápido que garantice 1 litros/ m² de asfalto residual.
- Imprimación.
- Rodadura asfáltica 1350 e=5 cm.
- Recubrimiento sintético si es exigido (se indicará en el formulario de cantidades del presupuesto de obra).
- Demarcación si no se coloca el acabado sintético.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

12.1.2 Especificación

La estructura deberá ajustarse a las indicaciones mínimas de la Tabla 4.3 para tráfico vehicular liviano.

Tabla 4.3 Espesores de la estructura del pavimento recomendados para canchas deportivas en asfalto, ciclorutas en asfalto y pisos con adoquines, losetas o de concreto con tráfico vehicular liviano.

12.1.2.1 Excavación y colocación de la estructura

El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno siguiendo las dimensiones indicadas en los planos de construcción y de acuerdo con la estructura seleccionada de la Tabla 4.3.

Posteriormente se compactará el fondo de la excavación con los equipos apropiados, se instalará el geotextil de separación y se procederá a llenar con el material granular correspondiente hasta la altura especificada, extendiendo y compactando en capas no mayores de 15 cm.

La subrasante tendrá desde la excavación, las características geométricas y pendientes definidas en los planos, de tal manera que la base granular y la carpeta de concreto asfáltico se pueda colocar con un espesor uniforme en toda el área del pavimento. Esta carpeta tendrá 5 cm de espesor.

Es necesario proceder al sellado de la base, con una emulsión asfáltica de rompimiento rápido que garantice 1 litros/m² de asfalto residual. El objetivo de este sellado es evitar que las filtraciones de agua a través de las juntas del pavimento puedan dañar la base.

12.1.2.2 Confinamiento

Toda la superficie de asfalto deberá tener un confinamiento de borde (sardineles o bordillos, según el caso). Lateralmente se podrá confinar contra el andén cuneta de concreto reforzado y detrás de las estructuras se podrán utilizar como confinamientos, bordillos fundidos en sitio o prefabricados, o la viga de cimentación de la protección contra impacto.

Los materiales utilizados en la conformación de la estructura de piso (capas granulares y carpeta asfáltica) deberán cumplir lo descrito en el Capítulo de Materiales. Se aclara que el IDRD como entidad autónoma y responsable de la construcción de parques exige el cumplimiento de parámetros físicos, granulométricos, químicos y que el Contratista está en la obligación de cumplirlos.

12.1.3 Tolerancias

La composición general y los límites de temperatura prescritos en las normas para cada tipo de pavimentos, son límites extremos de tolerancia que no pueden ser excedidos por ninguna fórmula lograda.

Las superficies de las capas asfálticas tendrán una tersura tal, que empleando una regla de 3 m. en el sentido longitudinal y transversal, no se encuentren depresiones mayores que 0,5 cm para las bases granulares y 0,3 cm para la carpeta de concreto asfáltico. Si se superan esas tolerancias se procederá a hacer las correcciones que indique el Interventor.

Las tolerancias máximas permitidas entre la mezcla colocada en obra y las proporciones especificadas en la formula de trabajo serán las indicadas en el Capítulo de Materiales.

12.1.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cuadrado (m²). Todas y cada una de labores constructivas que intervengan en la construcción de la cancha o el

pavimento, se contemplarán dentro del precio unitario de este ítem, incluyendo herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, excavación, retiro de los materiales sobrantes, geotextil, relleno con recebo cemento, imprimación, rodadura asfáltica, bordillos de concreto, acabado sintético, demarcación, etc. y cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución de esta actividad.

13. PISOS EXISTENTES DE CONCRETO ASFÁLTICO O DE CONCRETO HIDRÁULICO

13.1 RECUPERACIÓN

En la reconstrucción de los pisos de canchas deportivas existentes, se podrá considerar para el drenaje superficial, una pendiente transversal del 0,5 % para sistemas de drenaje a (2) aguas. En la zona de juegos infantiles, la pendiente será del 1,0 % hacia las zonas de desagüe.

13.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Demolición de la carpeta asfáltica o de concreto.
- Excavación y retiro de base de recebo existente.
- Compactación de la rasante.
- Suministro e instalación de geotextil estructural.
- Suministro y compactación de base granular, según se indica en la tabla 4.3.
- Suministro y riego de la imprimación.
- Suministro e instalación de la rodadura asfáltica tipo 1350 e= 0,05 m.
- Suministro e instalación del acabado sintético con su demarcación, si es exigido en el formulario de cantidades.
- Demarcación si no se coloca el acabado sintético.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

13.1.2 Especificación

Esta especificación debe utilizarse cuando hay un fallo general de las capas estructurales del pavimento de concreto asfáltico o hidráulico.

Para la reconstrucción de la estructura de pavimento, se demolerá toda la carpeta y se excavará la base granular existente, retirando los escombros de la obra. A continuación se compactará la base con benitín, hasta garantizar una densidad de terreno adecuada y se eliminarán las bolsas de fallos de la subrasante de forma manual hasta llegar a suelos sanos llenando y compactado manualmente con recebo cada uno de éstos. Desde la escarificación la caja de excavación se dejará con una pendiente del 0,5 % para drenaje a (2) aguas.

Una vez realizado este procedimiento, se instalará una tela de geotextil tejido en la subrasante mejorada, sobre la que se construirán las capas granulares de acuerdo con los espesores de la Tabla 4.3. Inmediatamente después de aprobado el relleno por la Interventoría, se hará la imprimación.

Finalmente, se extenderá una capa de rodadura asfáltica tipo 1350 cuyo espesor será de 5 cm y se colocará un acabado sintético con su respectiva demarcación, si se indica en el formulario de cantidades del presupuesto o por el contrario, se hará la demarcación. Cualquiera de estos dos acabados seguirá los parámetros exigidos en el Capítulo de Acabados.

Las tolerancias deberán respetar las señaladas en cada uno de los numerales adjuntos a esta especificación.

Todos los remates contra otras estructuras deberán quedar perfectamente compactados y nivelados, por ejemplo contra bordillos, marcos de microfútbol, postes de básquetbol, etc.

13.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cuadrado (m^2). Todas y cada una de labores constructivas que intervengan en la recuperación de la cancha o el pavimento, se contemplarán dentro del precio unitario de este ítem incluyendo herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, demolición, excavación, retiro de los materiales sobrantes, compactación de base existente, geotextil, imprimación, rodadura asfáltica, acabado sintético, demarcación, etc. y cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución de esta actividad, a criterio de la Interventoría.

13.2 REPARACIÓN (REPARCHEO)

En la reconstrucción de los pisos de canchas deportivas existentes, se podrá considerar para el drenaje superficial, una pendiente transversal del 0,5 % para sistemas de drenaje a (2) aguas. En la zona de juegos infantiles, la pendiente será del 1,0 % hacia las zonas de desagüe. En todos los casos de deberá indicar en el presupuesto el tipo de nivelación que se vaya a realizar.

13.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Demolición de las zonas afectadas.

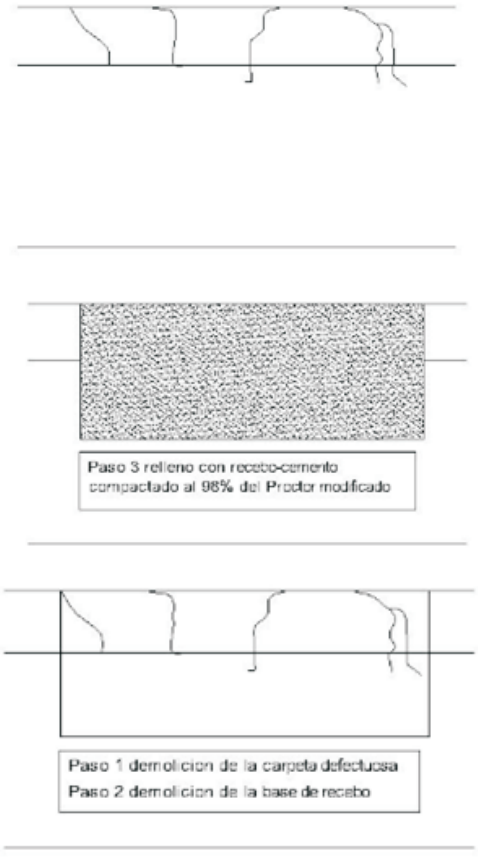
- Corte con máquina del asfalto.
- Excavación mecánica con retiro de la base existente (incluye perfilado de piso y paredes verticales)
- Compactación de la rasante.
- Suministro y extendida geotextil tejido.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

13.2.2 Especificación

Esta especificación técnica se utilizará cuando existan fallas puntuales en la carpeta de concreto asfáltico o en las losas de concreto hidráulico. Antes de iniciar cualquier actividad el Contratista e Interventor señalará las zonas o losas que serán demolidas e intervenidas, las cuales se dibujarán en el plano de seguimiento de las obras. Por último se hará la nivelación de la cancha con una rodadura asfáltica nueva tipo 1350 o un piso de concreto hidráulico. Se deberá garantizar una excavación, por lo menos de 30 cm del suelo, en la zona afectada, el cual deberá ser rellenado con base granular compactada.

13.2.3 Proceso constructivo

Gráfico 4.40 Reparación (reparcheo)



13.2.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cuadrado (m^2). Incluye todas y cada una de las labores constructivas en la reparación del pavimento descritas en el alcance, por lo tanto, dentro del precio unitario se contempla demolición, excavación, compactación de la base que queda, geotextil, relleno en recebo cemento compactado.

13.3 NIVELACIÓN

En la nivelación de los pisos de canchas deportivas existentes, se podrá considerar para el drenaje superficial, una pendiente transversal del 0,5 % para sistemas de drenaje a dos (2) aguas. En la zona de juegos infantiles, la pendiente será del 1,0% hacia las zonas de desagüe.

Este procedimiento se aplicará sobre carpetas asfálticas o losas de concreto que estén en buen estado y que apenas presenten algunas ondulaciones o fisuras, pero que no tengan daños estructurales, ya que si se ve comprometida la estructura del pavimento, se requerirá otro tipo de intervención.

Como la nivelación es un proceso constructivo en el cual se hace realce de la superficie existente de la cancha deportiva, se deberá prever que su nivel o cota de terminación será más alto que el original, y por lo tanto, hay que tener cuidado con las estructuras adyacentes y confinamientos perimetrales, de modo que las diferencias de altura entre las diferentes estructuras sea la indicada.

En estas especificaciones se contempla la nivelación utilizando materiales granulares y utilizando geotextiles para repavimentación.

13.3.1 Utilizando material granular

Este procedimiento se ejecutará en las canchas deportivas, cuando no existan problemas de nivelación por cotas diferenciales y pueda subirse su nivel sin que afecte otros espacios deportivos o los senderos peatonales por donde transitan las personas. Esta sobre altura será de alrededor de 30 cm.

13.3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Limpieza de fisuras.
- Sellado de fisuras.
- Suministro y compactación de base granular compactada tipo BG-1 o BG-2 e = 0,25 m.
- Suministro e instalación de imprimación asfáltica.

- Suministro e instalación de rodadura asfáltica tipo 1350 e= 0,05 m.
- Suministro e instalación del acabado sintético con su demarcación, si es exigido en el formulario de cantidades.
- Demarcación si no se coloca el acabado sintético.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

13.3.1.2 Especificación

A continuación, se construirá un relleno granular (tipo BG-1 o BG-2) de 0,25 m de espesor compactado a una densidad del 95 % del Proctor modificado. En todo caso el espesor de esta capa no debe ser menor de 0,20 m.

Una vez compactada la capa granular, se aplicará una capa de imprimación en frío siguiendo los parámetros exigidos en el artículo 420 de INVIAS y se extenderá una capa de rodadura asfáltica R1350 con un espesor mínimo de 0,05 m, pues la variación de la pendientes ya se habrá dado al relleno granular, de tal forma que se garantice que toda la superficie de la cancha quede con un bombeo hacia los sitios de desagüe, de 0,5 % a dos (2) aguas, donde será recogida mediante los sistemas de drenaje.

Finalmente se instalará el recubrimiento sintético y demarcación de acuerdo a los numerales, si ésto es exigido en el formulario de cantidades.

13.3.2 Utilizando geotextiles

13.3.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Limpieza de fisuras.
- Sellado de fisuras.
- Suministro e instalación de riego de liga.
- Suministro e instalación geotextil para repavimentación, en el caso de carpetas desgastadas.
- Suministro e instalación de rodadura asfáltica tipo R 1350 e= 0,05 m.
- Suministro e instalación del acabado sintético con su demarcación, si es exigido en el formulario de cantidades.
- Demarcación, si no se coloca el acabado sintético.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

13.3.2.2 Especificación

Este procedimiento solo se implementará en superficies desgastadas, estructuralmente firmes.

Inicialmente se limpiarán y llenarán todas las fisuras. Luego se aplicará en toda la superficie del concreto asfáltico presente en la cancha un riego de liga muy bien distribuido con una dosificación no menor de 1,2 litros/m^2, en el caso de utilizar asfaltos en caliente o de 1,8 litros/m^2, cuando se utilizan emulsiones asfálticas.

Aun así, el Contratista deberá realizar pruebas de campo para verificar la dosificación necesaria para el caso particular de su obra. Para tal fin cortará tres paños de geotextil para repavimentación de 1,0 m x 1,0 m, estos paños serán adheridos al piso con riego de liga de 1,2 litros/m^2 , 1,3 litros/m^2 y 1,4 litros/m^2, para el caso de asfalto en caliente o 1,8 litros/m^2, 1,9 litros/m^2 y 2,0 litros/m^2, para el caso de emulsiones asfálticas. La dosificación óptima será aquella que no permita que el paño se desprenda del piso; esta dosificación deberá ser avalada por el encargado técnico del proveedor del geotextil.

La emulsión utilizada para dicho riego será de rompimiento medio y el Contratista deberá tener mucho cuidado de esperar el rompimiento de la emulsión para instalar el geotextil, pues deberá garantizar que este quede completamente saturado.

Sobre este riego y en toda el área a repavimentar se extenderá un geotextil de repavimentación, siguiendo las indicaciones determinadas por los fabricantes de los productos para su instalación. No se permitirá en ningún momento que dicho geotextil quede con pliegues o este roto.

Una vez instalado el geotextil, el Interventor comprobará que se no pueda despegar y que no haya bolsas, rasgaduras y defectos que hagan objetable su aceptación.

Se extenderá sobre este geotextil una capa de rodadura asfáltica R-1350 de 0,05 m de espesor en promedio y el espesor mínimo real instalado no podrá ser inferior de 0,04 m. Las pendientes serán tales que se garantice que toda la superficie de la cancha quede desnivelada con un bombeo hacia los sitios de desagüe, al 0,5% a dos (2) aguas donde será recogida mediante los sistemas de drenaje. Esta capa no podrá superar una temperatura de instalación de 115°C.

Como segunda opción se podrán utilizar concretos asfálticos con base de emulsiones asfálticas para realizar todo el proceso en frío, se aconseja se realice a través de ésta según alternativa, pues si no se tiene cuidado con el proceso en caliente se puede quemar y dañar el geotextil para repavimentación, lo que implicaría levantar nuevamente la carpeta asfáltica e iniciar nuevamente con el proceso constructivo, costos que asumirá el Contratista.

Finalmente se hará el recubrimiento sintético y la demarcación, de acuerdo a los numerales, si ésto es exigido en el formulario de cantidades.

En todos los casos el Contratista deberá tener en cuenta todos los cuidados

descritos en el artículo para repavimentación con geotextiles de INVIAS.

13.3.2.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) de cancha nivelada en asfalto. El valor de este ítem incluye todas las actividades anteriormente descritas en el alcance, mano de obra, geotextil, rodadura, riego de liga, acabado sintético, demarcación, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

14 PISOS ESPECIALES

14.1 GRAMA NATURAL

14.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación manual de zanjas.
- Estudio geotécnico con énfasis en la determinación de las propiedades hidráulicas del suelo y en la definición de recomendaciones para el adecuado control del drenaje superficial.
- Sistema de drenaje (Tipo lecho superficial filtrante o tipo espina de pescado).
- Construcción de cajas de inspección.
- Construcción de conducción lateral.
- Nivelación y configuración del terreno menor que 1m.
- Compactación con pata de cabra de toda el área de la cancha.
- Compactación con rodillo liso de toda el área de la cancha.
- Empradización de la superficie sobre 0,10 m de tierra negra con arena, tanto para lecho filtrante como para espina de pescado en caso que no utilice césped sintético.
- Demarcación de cancha con esmalte.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

14.1.2 Especificación

Las canchas sobre grama natural deben tener uno de los siguientes sistemas de drenaje:

- Drenaje con sistema espina de pescado.
- Drenaje con sistema de lecho filtrante superficial

Se deberá indicar en el formulario de cantidades de obra el tipo de drenaje que se va instalar para la cancha.

Las características de estos drenajes serán las indicadas en el Capítulo de Geotécnia.

La superficie de la cancha deberá empradizarse sobre una capa de tierra negra y arena de río en proporción 1:1 de 10 cm de espesor. Los demás parámetros de empradización seguirán los indicados en capítulo ambiental.

Los cuidados constructivos que se deben tener en cuenta para la construcción de canchas con grama natural, deberán ser iguales a los de la cancha en grama sintética.

14.1.3 Sistema de medida y pago

Este ítem se pagará por metro cuadrado (m^2), el valor incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, como lo es la excavación, el retiro de los materiales sobrantes, la construcción del sistema de drenaje, las cajas de inspección de 60 x 60, la excavación, tendida y relleno del drenaje de recolección, la demarcación, el suministro de materiales, el movimiento interno, la mano de obra, los equipos, las herramientas y cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución de esta actividad.

14.2 GRAMA SINTÉTICA

Esta información deberá utilizarse solamente como guía y deberá modificarse para adaptarse a las condiciones locales del suelo y las precipitaciones estimadas.

14.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Estudio geotécnico con énfasis en la determinación de las propiedades hidráulicas del suelo (parámetros de infiltración) y en la definición de recomendaciones para el adecuado control del drenaje superficial.
- Excavación mecánica con retiro.
- Limpieza de la subrasante.
- Nivelación y configuración del terreno para altura de excavación y rellenos menores a 1,0 m.
- Compactación de la subrasante.
- Construcción de sistema de drenaje - sistema de lecho superficial filtrante (ver redes hidrosanitarias).
- Sistema de recolección lateral.
- Construcción de cajas de inspección.
- Suministro e instalación de grama sintética.
- Demarcación (la cual debe estar involucrada dentro de la fibra sintética).
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

14.2.2 Especificaciones

Se construirá el drenaje que será del tipo lecho superficial filtrante (según las indicaciones del Capítulo de Redes Hidrosanitarias). Las dimensiones de las estructuras deberán respetar las indicadas en los planos y desde un principio, la subrasante se dejará perfilada con una pendiente del 1.0 %, en tanto que la superficie de la gravilla y la arena se dejarán al 0.5 %, hacia los drenajes dividida a dos (2) aguas. Sobre este lecho se instalará el césped sintético.

14.2.2.1 Preparación del suelo

El Contratista realizará las pruebas del lecho del suelo en la superficie que se pretende cubrir con la grama sintética. Estas pruebas deberán proporcionar la siguiente información:

- Permeabilidad y conductividad hidráulica.
- Índice de percolación.
- Determinación de propiedades físicas e índice del suelo: contenido de humedad, granulometría por tamizado, límites de Atterberg al momento de efectuar la prueba.
- Profundidad del nivel freático.
- Grado de compactación del suelo, estimada o medida.
- Cualquier componente externo que pudiera afectar las características del drenaje del campo.
- Pendientes vecinas y condiciones que podrían aportar un nivel de agua adicional.
- Fotos o video del lugar.

Dichos resultados serán coordinados con los requerimientos exigidos por el fabricante de la grama sintética y se harán los ajustes necesarios para garantizar la estabilidad general de la grama y su adecuado funcionamiento.

El costo general de los ajustes no podrá sobrepasar el valor unitario por metro cuadrado (m^2), presupuestado inicialmente por el IDRD y tendrá igualmente la aprobación de la Interventoría.

De esta coordinación se producirán las cartas tanto del Contratista como del Fabricante, en la cual acepta la estructura propuesta para el apoyo de la grama sintética y garantizan la duración y buen funcionamiento de la misma.

Sin este requisito, no se dará continuación a ningún proceso de constructivo y solo el IDRD en cabeza del Subdirector de Construcciones, determinará los procesos a seguir.

El Contratista deberá limpiar y eliminar de la capa de subrasante todos los materiales orgánicos, basuras, materiales punzonantes, así como los materiales que no admiten compactación.

Una vez se haya excavado y descapotado la superficie, el Contratista compactará la subrasante para lo que utilizará maquinaria no vibratoria. El suelo se compactará en ambas direcciones para lograr el nivel de compactación establecido, que generalmente es el 95% Proctor estándar,según indique el Ingeniero de Suelos.
El lecho del suelo deberá tener una pendiente mínima de 1%, dependiendo del análisis del suelo desde el centro longitudinal del campo hacia los lados. Así mismo, deberá ser preparado para tolerar no más de 0,6 cm en una distancia de 3,0 m de la altura nominal para permitir un drenaje parejo. Se recomienda efectuar una nivelación con láser.

Se podrá requerir el uso de un geotextil para cubrir el lecho del suelo, dependiendo del resultado del análisis del suelo.

14.2.2.2 Base de piedra (Grava)

Se deberá colocar la piedra sin dañar el lecho del suelo. Es muy importante que no se forme ningún tipo de depresión con el uso de equipos pesados.

La piedra o el conglomerado deberán cumplir con las especificaciones recomendadas. La base de piedra o conglomerado terminada deberá ser estable y permeable.

Si la profundidad de compactación requerida de la base excediera los 15 cm, la base se construirá en dos (2) o más capas de un grosor aproximado equivalente.

Cada capa deberá ser compactada en ambas direcciones para lograr el coeficiente de compacidad indicado por el Ingeniero de Suelos en su Estudio Geotécnico.

La base de piedra partida deberá tener una pendiente de 0,5% desde el eje longitudinal central hacia los lados, o según se especifique.

La superficie de la base de piedra partida terminada, no variará de la pendiente especificada, en más de 0,5 cm en una distancia de 3,0 m medida en cualquier dirección.

14.2.2.3 Piedra terminación final (Gravilla)

El espesor de la capa de graduación final no deberá superar las 2″.

El material de graduación final deberá tener una pendiente de 0,5% del eje central longitudinal hacia los lados a menos que se especifique lo contrario.

Se podrán diseñar campos planos según las condiciones del lugar.

Se deberá compactar la graduación final en ambas direcciones, de acuerdo con las especificaciones.

En caso que el campo necesite soportar el pasaje de vehículos pesados, se deberán considerar especialmente, los requisitos de tolerancia a pesos sobre la base.

14.2.2.4 Capa de arena

Sobre la estructura descrita anteriormente de grava y gravilla se extenderá un geotextil no tejido.
A continuación, se realizará un relleno con una capa arena de río tipo guamo con porcentajes de finos menor al 2%. El espesor de esta capa será de 5 cm (en el caso de utilizar pasto natural en vez de grama sintética, éste espesor será de 10 cm y se hará con una mezcla del 50% de arena del guamo y 50% tierra negra).

Mediante equipos de compactación no vibratorios, como el paso de cilindros compactadores de peso mayor a 1,2 t y cinco (5) pasadas se efectúa la compactación.

La compactación se puede hacer con otro tipo de elemento que produzca el mismo efecto. En ningún caso se debe hacer la compactación con un equipo de acción dinámica o de golpe.

Por último, se instalará la grama sintética siguiendo las indicaciones del fabricante tanto en cuidados de instalación, tipos de juntas, anclajes del sintético, etc.

14.2.3 Sistema de medida y pago

Este ítem se pagará por metro cuadrado (m^2), el valor incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, excavación, retiro de los materiales sobrantes, construcción de sistema de drenaje, cajas de inspección de 60 x 60, tendida, suministro de materiales, movimiento interno, mano de obra, equipos, herramientas, etc., y cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución de esta actividad.

14.3 CARBONILLA

14.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro (incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Compactación de la subrasante.
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1 e = 0,20 m .
- Imprimación de la superficie del recebo con emulsión asfáltica de rompimiento rápido.
- Suministro e instalación de la capa de gravilla de río ¾", e= 0,15 m.
- Suministro e instalación de carbonilla e= 0,10 m.
- Compactación de las diferentes capas.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

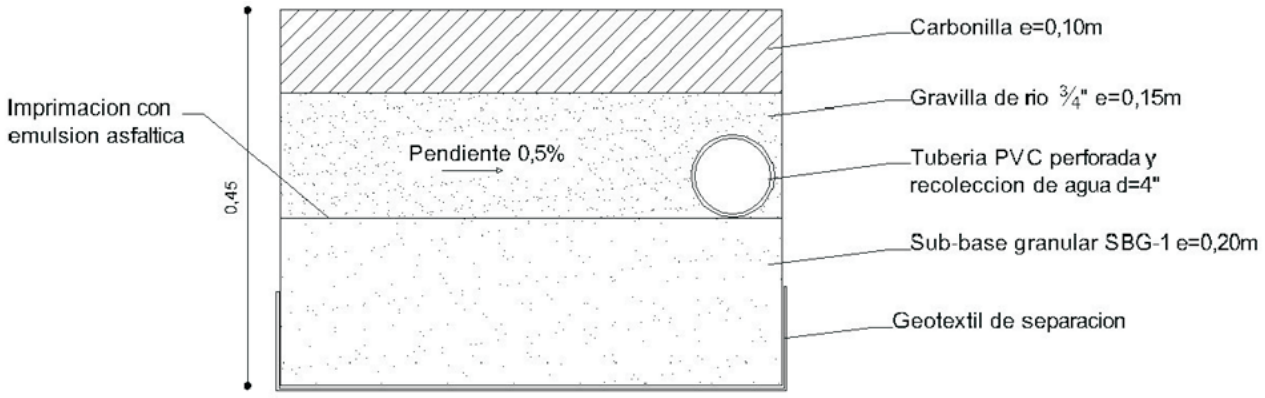
1.4.3.2 Especificación

El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno siguiendo las dimensiones indicadas en los planos de construcción. Posteriormente se compactará el fondo de la excavación con los equipos apropiados, se instalará el geotextil de separación y se colocará la capa de recebo compactado que consiste en 20 cm de recebo tipo SBG-1. Esta capa tendrá una densidad mínima del 95 % de la densidad máxima obtenida con el ensayo Proctor modificado.

Toda la superficie del recebo compactado ya terminado se imprimará con emulsión asfáltica de rompimiento rápido, el contratista deberá garantizar que se esparcirá este producto a una tasa de mínimo 0,9 litros/m^2. Sobre esta estructura se colocará una capa de gravilla de río de diámetro uniforme de ¾", de 15 cm de espesor y que servirá de drenaje superficial de la pista.

Finalmente se instalará 10 cm de carbonilla, producto de la escoria del alto horno, la cual no podrá tener partículas mayores a 3 mm.

Gráfico 4.41 Piso en carbonilla



Las capas de carbonilla se esparcirán y se colocarán con un espesor uniforme en toda el área de la pista y se compactarán en capas no mayores de 10 cm con cilindro estático hasta obtener una densidad a criterio de la Interventoría. (Véase gráfico 4.41 Piso en carbonilla)

14.3.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) de piso en carbonilla aprobado por la Interventoría, el valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas en el alcance, excavación, bases de recebo, carbonilla, imprimación, geotextil, compactación, suministro de materiales, equipos, herramientas, dilataciones de confinamiento, mano de obra, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

14.4 ARENA

14.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica.
- Recompactación de la rasante.
- Suministro e instalación de geotextil para protección del sistema de drenaje.
- Suministro e instalación de tubería de drenaje con recubrimiento en geotextil.
- Suministro e instalación de gravilla de confinamiento tubería.
- Suministro e instalación de arena de relleno tipo Peldar.
- Compactación arena.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

14.4.2 Especificaciones

El Contratista respetará las dimensiones y detalles dados al final de este capítulo.

El Contratista deberá realizar la excavación mecánica de la caja y perfilando debidamente las paredes verticales y dejando el piso de la misma con una pendiente mínima del 1% hacia el sitio de desagüe.

Una vez se haya terminado a satisfacción las labores de excavación se procederá a la compactación de la subrasante con equipos mecánicos hasta lograr la compactación autorizada por la Interventoría.

Posteriormente se colocará una capa de separación. Instalada la arena, el Contratista la compactará hasta lograr su compacidad máxima, para lo cual se utilizara equipos compactadores no vibratorios.
La arena utilizada deberá tener una gradación uniforme, con tamaños de grano variables entre el tamiz N° 50 y el N° 200 y el grano deberá ser redondeado, para cual se aconseja la utilización de arenas producto de tamizado sobrante del proceso industrial de fabricación de vidrio, como por ejemplo Peldar.

14.4.3 Sistema de medida y pago

Este ítem se pagará por metro cuadrado (m^2), el valor incluye todos los ítems descritos en el alcance, compactación, suministro de materiales, equipos, herramientas, mano de obra, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

14.5 POLVO DE LADRILLO

14.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados.
- Suministro e instalación de polvo de ladrillo.
- Compactación de la capa de polvo de ladrillo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

14.5.2 Especificación

El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno de acuerdo con los niveles establecidos en el proyecto. El fondo de la excavación se deberá compactar y posteriormente se colocará un geotextil tejido de separación. Sobre el geotextil se colocarán 20 cm. de relleno granular BG-1 o BG-2 compactado hasta lograr densidades superiores del 95% de la densidad máxima obtenida con el ensayo de Proctor modificado.

Superficialmente el recebo ya compactado se impermeabilizará irrigándolo con emulsión asfáltica de tal forma que se garantice una tasa de imprimación de 0,9 l/m^2 de asfalto residual, dicho tratamiento se hará con aspersor y no permitirá la utilización de sistemas rudimentarios que no permitan que la capa asfáltica sea uniforme. Luego, se extenderá una capa de escoria de bloque o ladrillo del cual, deberá retirarse todas las impurezas y basuras, como es el caso del cisco de

carbón. Este material de relleno deberá tener un diámetro entre 3/16" a ¼". La capa de relleno con la escoria de ladrillo o bloque deberá tener un espesor constante de 3 cm, debidamente confinado por los bordillos.

Como el polvo de ladrillo no se compacta, se deberá prever salidas para encausar el agua que se deposité en la caja de la pista de trote y se evacue a sitios donde no afecte la estructura de ésta última.

Gráfico 4.42 Polvo de ladrillo.

- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados concreto.
- Juntas frías o de construcción.

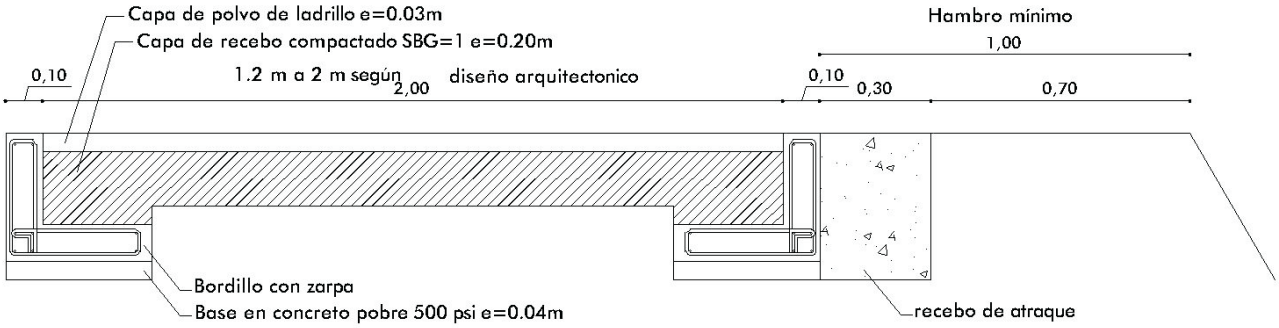


Figura 4.43

14.5.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) medido y aprobado por la Interventoría, el valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas en el alcance; excavación, rajón, bases de recebo, imprimación asfáltica, compactación, suministro de materiales, equipos, herramientas, mano de obra, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

15. TOPES DE CONCRETO PARQUEADERO

15.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares (contemplado en el AIU).
- Localización y replanteo (contemplado en el AIU).
- Limpieza (contemplada en la mano de obra).
- Excavación de la franja para instalar el sardinel.
- Recompactación de la rasante con pisón manual (contemplada en la mano de obra).
- Relleno con recebo compactado SBG-1 e = 15 cm.
- Suministro y vaciado de concreto 10,5MPa (1500 psi) e=4cm.
- Suministro y amarre de acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 17,5MPa (2500psi).
- Cuidados del concreto.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Sellado de juntas con emulsión asfáltica.
- Atraque con recebo cemento.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

15.2 ESPECIFICACIÓN

Ejecución de topes para parqueaderos prefabricados en concreto según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos y planos estructurales.

En la construcción de topes de concreto para parqueaderos se deben tener en cuenta las recomendaciones dadas en el numeral 1.1 "Sardineles o bordillos de concreto fundidos en sitio"

15.2.1 Procedimiento de ejecución.

- Consultar planos arquitectónicos.
- Consultar norma NSR 10.
- Estudiar y definir formaletas a emplear para concreto a la vista.
- Estudiar y definir métodos de vibrado mecánico.
- Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.
- Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.

- Limpiar formaletas y preparar moldes.
- Aplicar desmoldantes.
- Colocar refuerzo de acero para cada elemento.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Prever el sistema de anclaje.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Preparar el concreto con arena lavada y gravilla de ½" (12 mm).
- Vaciar concreto sobre los moldes.
- Vibrar concreto mecánicamente.
- Curar elementos prefabricados.
- Desencofrar elementos prefabricados. Ver tabla de "Tiempos mínimos de remoción de encofrados".
- Almacenar elementos sobre un piso limpio y nivelado.
- Almacenar elementos en la misma posición de fabricación.
- Evitar esfuerzos de los elementos durante el almacenamiento.
- Fijar los elementos prefabricados con mortero de pega 1:4 con arena lavada.
- Adherir los elementos prefabricados en los extremos al elemento siguiente con mortero.
- Verificar plomos y alineamientos.
- Resanar y aplicar acabado exterior.

15.3 ENSAYOS

Ensayo para el concreto, NSR - 10

15.4 MATERIALES

- Concreto.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Puntilla para formaleta.

15.4.1 Equipo

- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.

15.5 TOLERANCIAS

- Tolerancias elementos en concreto
- Recubrimientos del refuerzo
- Los sardineles se revisarán con las plantillas de acero suministradas por el contratista, previamente aprobadas por la Interventoría.
- El eje del sardinel deberá coincidir con el eje proyectado en los planos de construcción, con una tolerancia de 3,0 mm.
- Se admitirá una tolerancia de 3,0 mm en toda su longitud, por exceso o por defecto, de acuerdo a los alineamientos medidos con un equipo de precisión.

15.6 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se medirá y se pagará por unidad (Un) debidamente colocados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará sobre los planos estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: materiales descritos en el numeral, equipos descritos en el numeral, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra.



16. ESCALERAS

Serán construidas en el sitio o prefabricadas y montadas de acuerdo con los planos de detalle.

16.1 ESCALERAS DE CONCRETO FUNDIDO EN SITIO

16.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

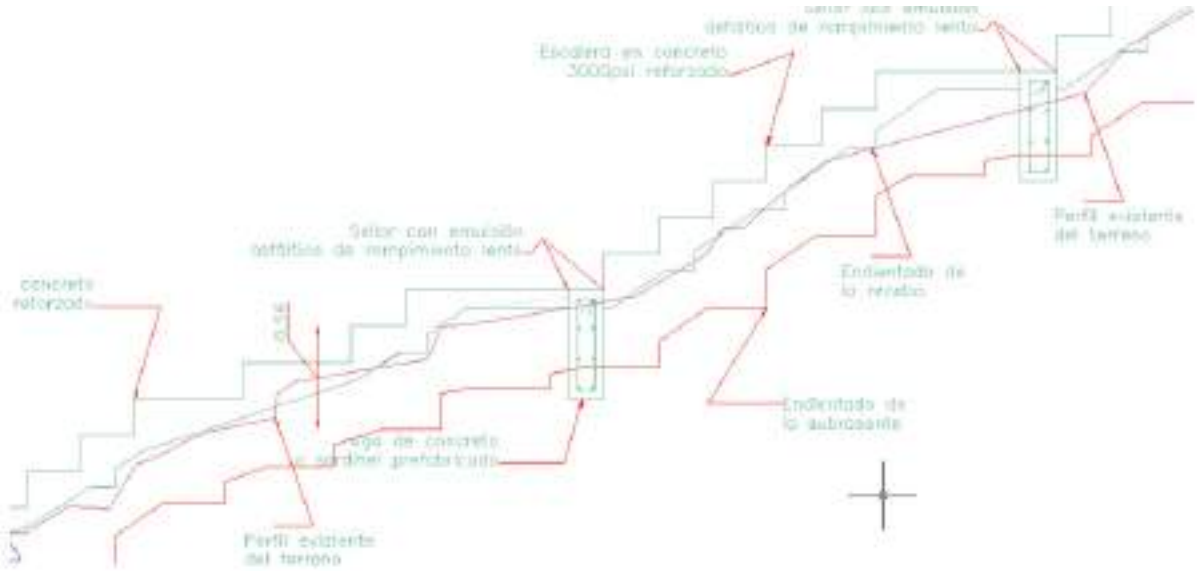
- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Excavación manual de subrasante para perfilado de la escalera.
- Suministro e instalación de recebo compactado tipo SBG-1.
- Excavación manual de recebo compactado para perfilado de escalera.
- Suministro e instalación de la malla de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto de 21MPa (3000 psi).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.

- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados concreto.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Sellado de juntas con emulsión asfáltica.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

16.1.2 Especificación

Ver especificaciones en el numeral 10. "Escaleras de contrapiso", en el sub numeral 10.1 "Escaleras de concreto fundido en sitio".

Gráfico 4.43 Detalle escaleras



16.1.3 Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m colocada en todos los sentidos.

Las medidas se ajustarán a lo indicado en los planos de detalles, teniendo cuidado en que las contrahuellas queden alineadas y paralelas. Las tolerancias máximas serán de 2 mm revisados con regla metálica.

16.1.4 Referencia y otras especificaciones

- NSR 10.
- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.
- Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.

16.1.5 Sistema de medida y pago

El definido en el formulario del presupuesto. El precio incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, suministro, transporte de materiales, mano de obra, excavación y llenos de recebo, concreto y todas las labores exigidas por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la construcción correcta de esta actividad.

16.2 ESCALERAS DE CONCRETO EN ADOQUÍN

16.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Excavación manual de subrasante para perfilado de la escalera.
- Suministro e instalación de recebo compactado tipo SBG-1.
- Excavación manual de recebo compactado para perfilado de escalera.
- Suministro e instalación de la malla de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto de 21MPa (3000 psi).
- Suministro y estampillado del adoquín.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.

- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados concreto.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Sellado de juntas con emulsión asfáltica.
- Mortero de proporción 1:3.
- Suministro e instalación adoquines.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

16.2.2 Especificaciones

Seguirá las indicaciones la especificación para "Escaleras de concreto fundido en sitio".

Sobre el cuerpo de concreto se estampillaran el adoquín o las losetas prefabricadas para lo cual se utilizara mortero 1:4.

Se buscara que las huellas de la escalera modulen con los adoquines de tal forma que se evite el desperdicio de este material.

16.2.3 Tolerancia para aceptación

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m colocada en todos los sentidos.

Las medidas se ajustarán a lo indicado en los planos de detalles, teniendo cuidado en que las contrahuellas queden alineadas y paralelas. Las tolerancias máximas serán de 2 mm revisados con regla metálica.

16.2.4 Referencia y otras especificaciones

- NSR 10.
- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.
- Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.
- Cartilla de Andenes y Espacio Público.

16.2.5 Sistema de medida y pago

El definido en el formulario del presupuesto. El precio incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, suministro, transporte de materiales, mano de obra, excavación y llenos de recebo, concreto y todas las labores exigidas por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la construcción correcta de esta actividad.

En ambos casos el pago incluirá todos los aspectos anteriormente enumerados, y los descritos en el ítem de andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas sobre bases de mortero.

16.3 ESCALERAS DE ADOQUÍN CON CONTRAHUELLA FORMADA POR BORDILLO PREFABRICADO

16.3.1 Alcance

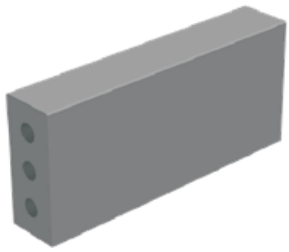
El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro (incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Excavación manual de subrasante para perfilado de la escalera.
- Suministro e instalación de recebo compactado tipo SBG-1.
- Excavación manual de recebo compactado para perfilado de escalera.
- Excavación para la colocación de los bordillos que conforman la contrahuella.
- Suministro y colocación de los bordillos prefabricados o construcción de los bordillos fundidos en sitio.
- Mortero de proporción 1:3.
- Suministro e instalación adoquines.
- Sellado de juntas con mortero 1:3.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

16.3.2 Especificación

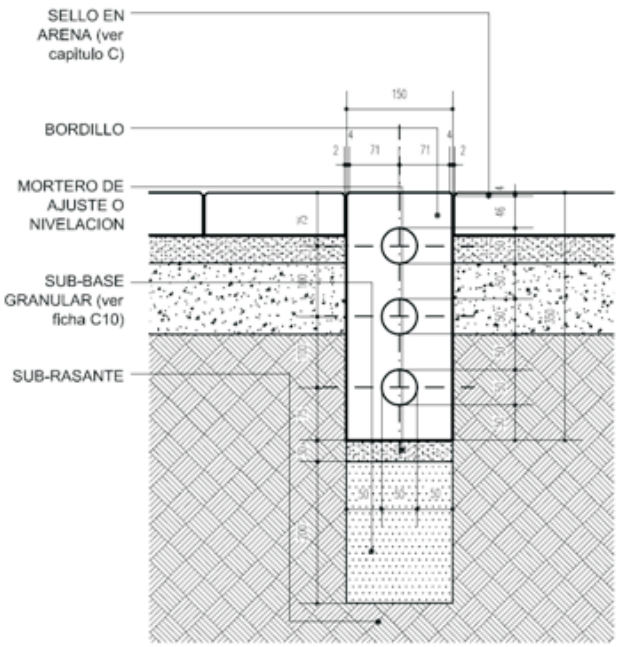
Se utilizará adoquinado determinado en el diseño arquitectónico. Para la implementación de bordillo prefabricados es utilizado:

Gráfico 4.44 Detalle pieza, utilizada para bordillo prefabricado



Pieza aligerada prefabricada con concreto de 4MPa de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación con proporción 1:4, con juntas de un centímetro (1 cm) de espesor en mortero 1:3; sirve como confinamiento para cambios de material, o sobresaliendo hasta quince centímetros (15 cm) respecto al piso, para conformar bordes en zonas verdes. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, fichas A80 y A81).

Gráfico 4.45 Detalle cimentación, escaleras de adoquín con contrahuella formada por bordillo prefabricado.



16.3.3 Tolerancia para aceptación

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm, medido con regla o boquillera de 3 m colocada en todos los sentidos.

Las medidas se ajustarán a lo indicado en los planos de detalles, teniendo cuidado en que las contrahuellas queden alineadas y paralelas. Las tolerancias máximas serán de 2 mm revisados con regla metálica.

16.3.4 Referencia y otras especificaciones

- NSR 10.
- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.
- Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.
- Cartilla de andenes y espacio público.

16.3.5 Sistema de medida y pago

El definido en el formulario del presupuesto. El precio incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, suministro, transporte de materiales, mano de obra, excavación y llenos de recebo, concreto y todas las labores exigidas por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la construcción correcta de esta actividad.

En ambos casos el pago incluirá todos los aspectos anteriormente enumerados y los descritos en el ítem de andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas sobre bases de mortero.

17. POMPEYANOS

Elemento arquitectónico mediante el cual se accede de un nivel a otro, sin generar peldaños, gradas o escalas, permitiendo continuidad a la circulación a través de una pendiente o inclinación moderada de la superficie y su estructura. Los porcentajes de inclinación de las rampas deben obedecer a usos específicos y a normas establecida para tal fin.

17.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Compactación de la base granular con pisón manual.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado de concreto 10.5 MPa (1500 psi) e=0,04 m.
- Suministro de mortero 1:3, para asiento de los adoquines e=0,01 m.
- Suministro e instalación del adoquín tipo tolete.
- Suministro mortero de pega 1:3, para pega entre adoquines.
- Atraque con mortero 1:3.
- Ensayos del adoquín tipo tolete, que conforma el confinamiento interno.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

17.2 ESPECIFICACIÓNES

En andenes o senderos peatonales de parques o zonas verdes, debe tener pendientes del 2 % hacia ambos lados, implementado un sistema de drenaje longitudinal. (Cañuelas o rejillas, siempre conduciendo hacia el sistema de alcantarillado). La pendiente de circulación vehicular debe ser no mayor al 17 % y no menor al 14 %.

El elemento debe tener una resistencia al deslizamiento (propiedad de la superficie para mantener adherencia con ruedas vehiculares). Todos los pompeyanos al igual que las rampas, deben tener una franja de ajuste, que es la encargada de confinar y completar el espacio residual entre el límite existente y los prefabricados.

La utilización de pompeyanos sirve para atravesar una vía vehicular sobre una peatonal utilizando adoquines o similar, con el fín de tener un espacio de goce peatonal sin conflictos de circulación vehicular, integrándose visualmente para conformar el espacio urbano.

Para la realización de pompeyanos debemos tener muy presente la CBR, que es un ensayo para determinar la resistencia del suelo existente o de reemplazo. Éste es un parámetro de diseño de estructuras de pavimentos y andenes, apoyadas sobre el terreno y su determinación se debe de acuerdo con la norma 320-96 del INVIAS.

Gráfico 4.46 Detalle elemento prefabricado, utilizado en construcción de pompeyanos y cimentación de pompeyanos.

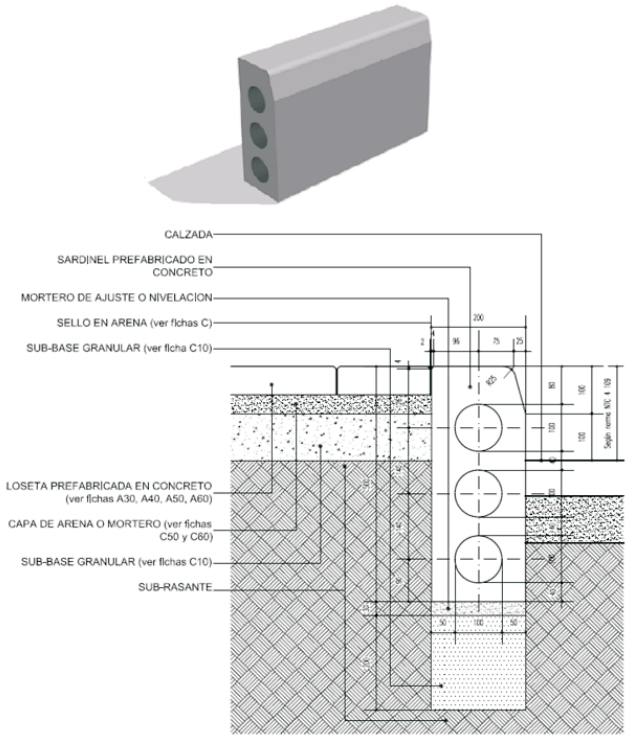
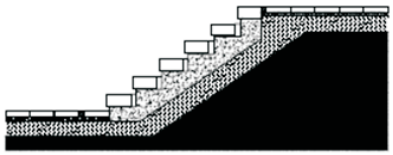
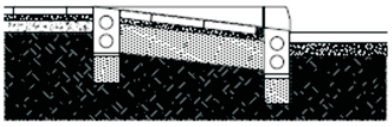


Gráfico 4.47 Detalle color de constraste para escaleras, rampas y borde de andén.

COLOR CONTRASTANTE	COLOR DEL CEMENTO	CONTENIDO DE PIGMENTO (% del peso del cemento)	PIGMENTOS (Óxidos de hierro)	COLOR FINAL APROXIMADO (Sistema Matices)
AMARILLO	Blanco	6	Amarillo	Harvest 36B-2D
ROJO	Gris	6	Rojo	Red Java 10B-3D



Escaleras



Rampas



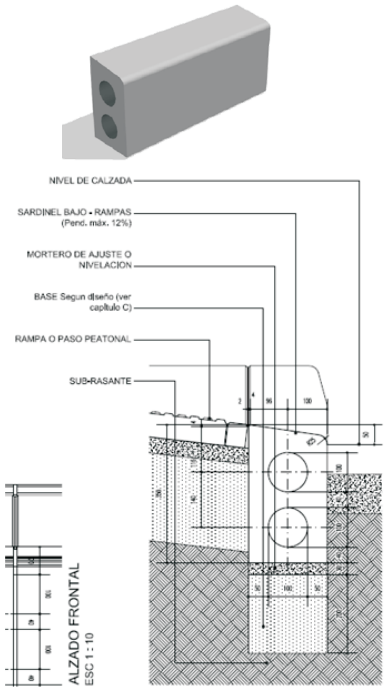
Borde de andén.

Se aconseja utilizar los elementos prefabricados en la Cartilla de Andenes y Espacio Público que se presentan continuación, los cuales se construirán en concreto de 28 MPa, de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación con proporción 1:4, sobresaliendo entre 15 cm. y 20 cm. respecto al nivel de la calzada vehicular (o según norma NTC 4 109, dependiendo del flujo peatonal y vehicular), con juntas de un centímetro (1 cm) de espesor en mortero con proporción 1:3.

Para la implementación de sardineles ver gráfico 4.46 Detalle elemento prefabricado, utilizado en construcción de pompeyanos y cimentación de pompeyanos.

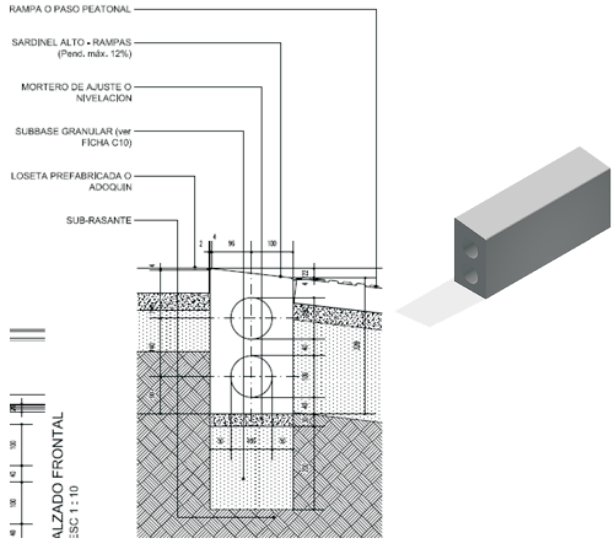
Su función es delimitar el área de andén y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, fichas A10 y A15).

Gráfico 4.48 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.



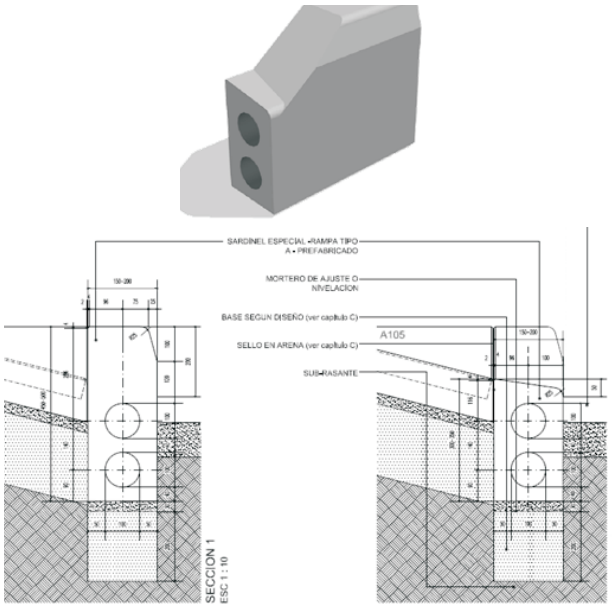
Deberá sobresalir entre 15 cm y 20 cm respecto al nivel de la calzada vehicular (o según norma NTC 4-109, dependiendo del flujo peatonal y vehicular), con juntas de un centímetro (1 cm) de espesor en mortero con proporción 1:3, en rampas o pasos peatonales, de manera que exista continuidad en el sardinel. Su función es delimitar el área de andén y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A85).

Gráfico 4.48.1 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.



Podrán desarrollarse piezas de 150 mm de ancho, siempre que la cara superior del sardinel cumpla con una pendiente máxima del 12 %. Su función es delimitar el área de anden y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A86).

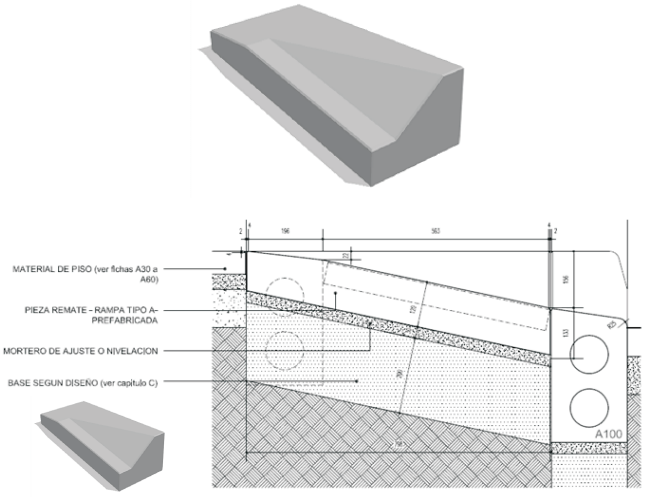
Gráfico 4.48.2 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.



En rampas o pasos peatonales, de manera que exista continuidad en el sardinel. Su función es delimitar el área de andén y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A100).

En rampas o pasos peatonales, de manera que exista continuidad en el sardinel. Su función es delimitar el área de andén y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A105).

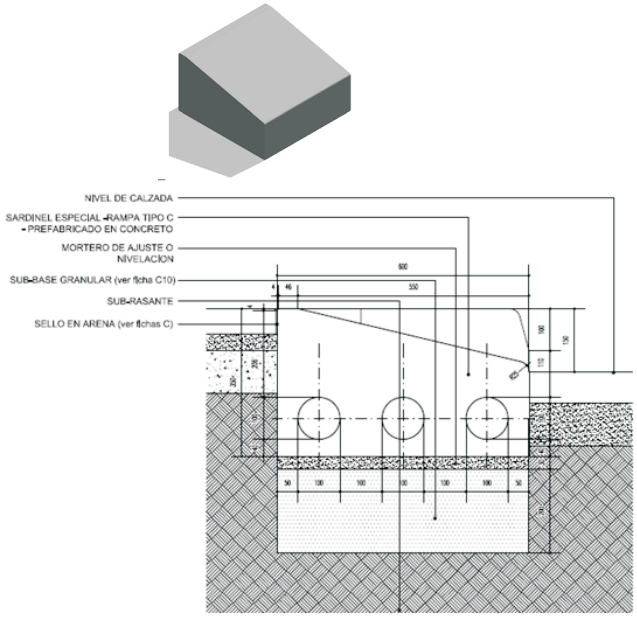
Gráfico 4.48.3 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.



Permite salvar la diferencia de altura entre la calzada y el andén, exclusivamente en accesos vehiculares en vías locales con andenes de 150 mm. Su función es delimitar el área de andén y permitir el cambio de nivel respecto a la calzada vehicular. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A116).

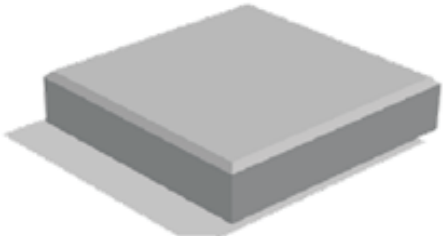
Para la implementación de tableta:

Gráfico 4.48.4 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.



Pieza aligerada prefabricada con concreto de 28 MPa de módulo de rotura a 28 días. Se instala sobre una losa de concreto de 150 kg/cm^2, con sello en lechada de cemento entre juntas. Puede ser bicapa, con un espesor mínimo de 8 mm para la capa superficial. En caso de ser grabada, debe ser semi pulida. No se recomienda implementar en grandes áreas. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A20).

Gráfico 4.48.5 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.



Pieza aligerada prefabricada con concreto de 28 MPa de módulo de rotura a 28 días, se instala sobre una capa de arena semi lavada, con sello de arena entre juntas. Puede ser bicapa con un espesor mínimo de 8 mm para la capa superficial. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A25).

Gráfico 4.48.6 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.

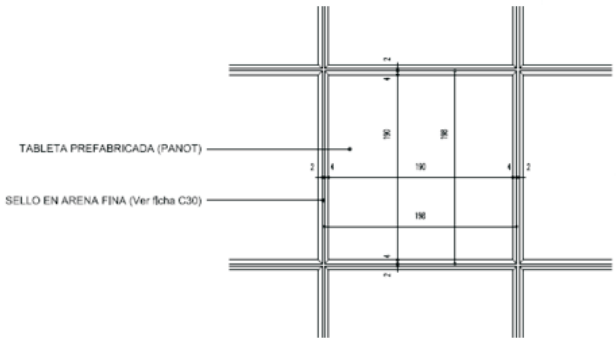
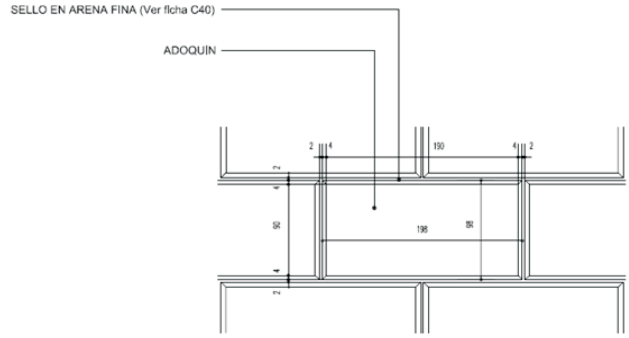
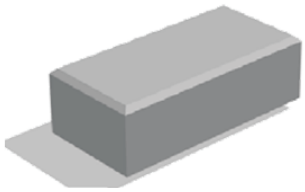


Gráfico 4.48.7 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.

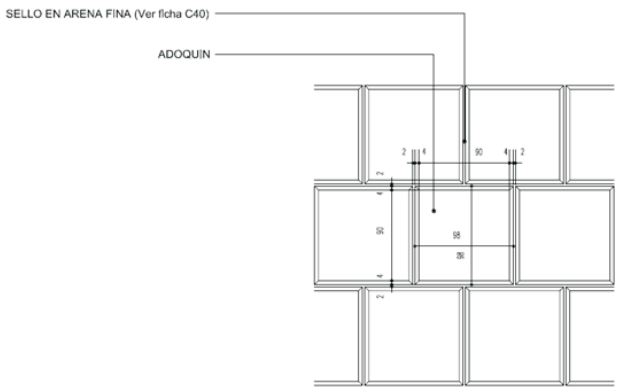




Pieza aligerada prefabricada con concreto de 28 MPa de módulo de rotura a 28 días. Se instala sobre una capa de arena semi lavada, con sello de arena entre juntas. Puede ser bicapa con un espesor mínimo de 8 mm, para la capa superficial. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A27).

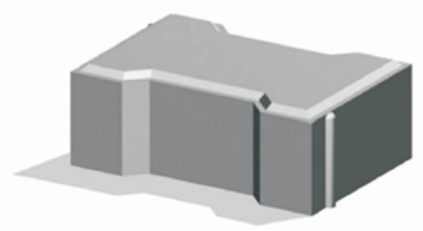
Gráfico 4.48.8 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.

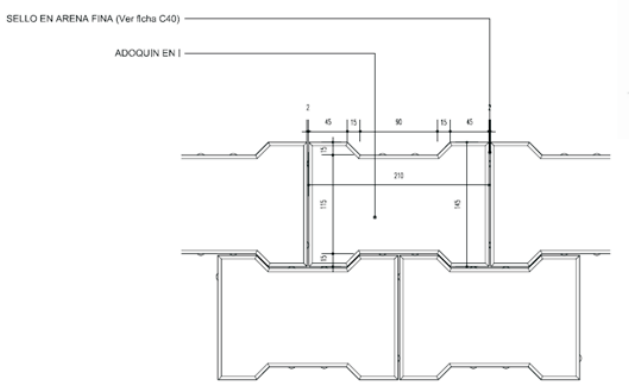




Pieza aligerada prefabricada con concreto de 28 MPa de módulo de rotura a 28 días. Se instala sobre una capa de arena semi lavada, con sello de arena entre juntas. Puede ser bicapa con un espesor mínimo de 8 mm para la capa superficial. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A29).

Gráfico 4.48.9 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de pompeyanos.





17.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

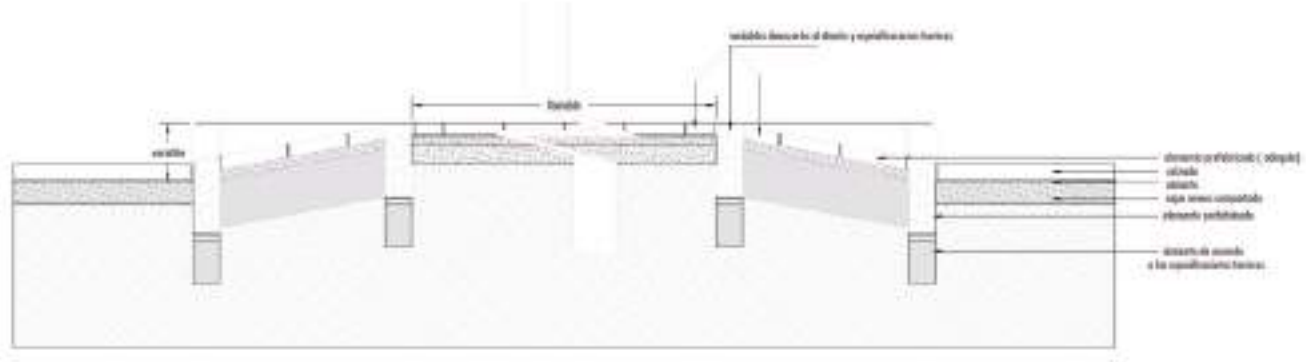
Se tendrá en cuenta la implementación de sardineles o bordillos de concreto fundidos en sitio de éste mismo capítulo, así mismo, se debe tener muy presente el cuadro "Profundidad de anclaje mínimo" (tomado de la NTC 4109).

Remitirse al numeral 6. "Adoquines o losetas sobre bases de mortero", y el numeral 9 "Rampas peatonales", de éste mismo capítulo.

17.4 TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm, medido con regla o boquillera de 3 m, colocada en todos los sentidos.

Gráfico 4.49 Detalle diseño de pompeyanos y rampas.



La superficie del adoquinado no deberá presentar diferencias de más de dos milímetros (2 mm), revisados con la regla metálica de 3 m, apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

El sobre salto de los remates fundidos en sitio con respecto al nivel de la vía vehicular no debe ser mayor a 10 mm.

Su desarrollo depende de la altura del andén y de su desarrollo longitudinal, el cual es definido por la pendiente, que varía entre el 14 % y 17 %.

Aceptación y aprobación por parte de la Interventoría o quien lo represente

17.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m^2).

18. RAMPAS DE ESPACIO PÚBLICO

En andenes o senderos peatonales de parques o zonas verdes, debe tener pendientes del 2 % hacia ambos lados, implementado un sistema de drenaje longitudinal. (Cañuelas o rejillas, siempre conduciendo hacia el sistema de alcantarillado).

18.1 RAMPAS PREFABRICADAS

Rampa estándar, producida mediante la utilización de piezas prefabricadas y remates fundidos en sitio que garanticen el correcto empate entre la rampa y el andén.

Puede aplicarse tanto en rampas peatonales como en esquinas de acceso vehicular a predios o similar.

La ficha B5 de la Cartilla del Espacio Público, ha sido diseñada para andenes con una altura de sardineles no mayor ni menor a 0.20 m. Si existe variación de la medida del sardinel, deberá desarrollarse detalles alternos.

18.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales)

- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2. Según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro e instalación del confinamiento interno construido en adoquín o en concreto.
- Suministro e instalación de la capa de mortero 5 cm de espesor proporción 1:6.
- Suministro e instalación de adoquín.
- Suministro e instalación de arena con cemento para el sellado de juntas proporción 1:6.
- Construcción de juntas de expansión.
- Ajustes perimetrales contra los confinamientos o estructuras colindantes con mortero 1:4.
- Sellado de juntas de expansión con arena seca.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

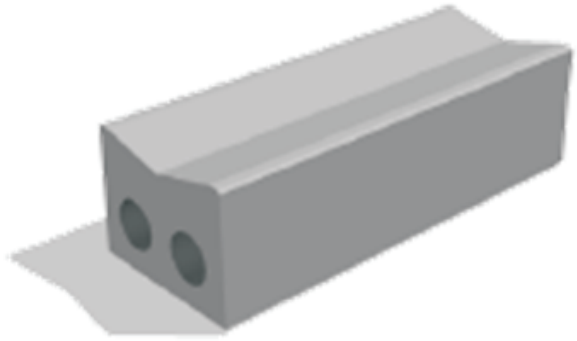
18.1.2 Especificación

Para pendientes mayores o iguales al 10%, se deberán colocar los adoquines sobre mortero. También en todos los accesos o rampas para discapacitados.
Se aclara que solamente se pueden colocar los adoquines sobre mortero en zonas de tráfico exclusivamente peatonal.
Los adoquines y demás insumos, deberán respetar las especificaciones exigidas en capítulo de materiales.

El Contratista realizará todos los ensayos exigidos por el Interventor, con el fin de garantizar la calidad del material suministrado.
Para el remate de la rampa se aconseja implementar un remate fundido en sitio, de acuerdo a las necesidades especificas de cada caso.

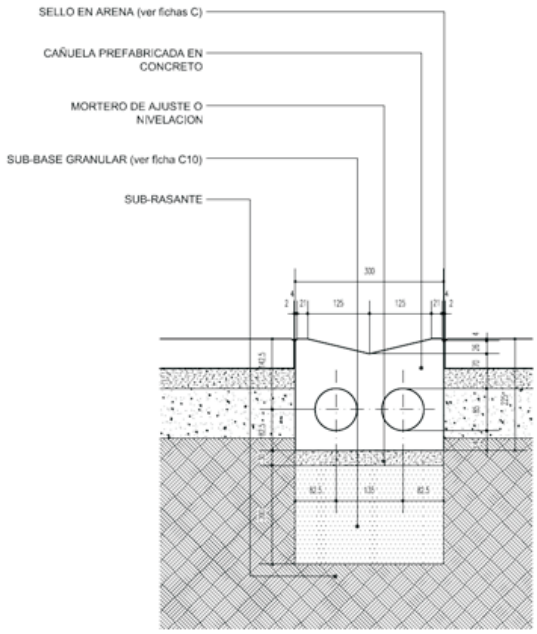
Remitirse al numeral 8 "Andenes de concreto fundido en sitio" y el numeral 9 "Rampas peatonales", de éste mismo capítulo.

Gráfico 4.49.1 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas.



Para el sistema de drenado se deben implementar cañuelas o rejillas de acuerdo a lo mencionado con anterioridad. Se aconseja las cañuelas o rejillas prefabricadas de la cartilla de espacio público como se muestran a continuación:

Gráfico 4.49.2 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas.



Pieza aligerada prefabricada con concreto de 4 MPa, de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación con proporción 1:4, con juntas de 10 mm de espesor en mortero, con proporción 1:3, sirviendo como confinamiento entre losetas prefabricadas y conduciendo las correntias que se presenten sobre las superficies adyacentes. Se deben tener tramos cortos entre desagües. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A-120)

Gráfico 4.49.3 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas.

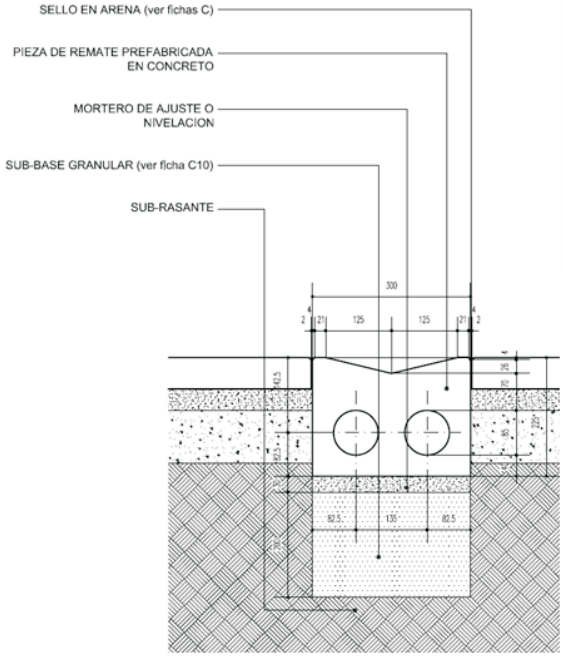
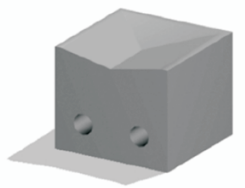


Gráfico 4.49.4 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas.



Pieza aligerada prefabricada con concreto de 4MPa de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación con proporción 1:4, con juntas de 10 mm de espesor en mortero con proporción 1:3, sirviendo como confinamiento entre losetas prefabricadas y conduciendo las correntias que se presenten sobre las superficies adyacentes. Se deben tener tramos cortos entre desagües. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A-120).

18.1.2.1 Procedimiento de ejecución

Remitirse al numeral 6 "Adoquines o losetas sobre bases de mortero" y al numeral 9 "Rampas peatonales", de éste mismo capítulo.

18.1.3 Tolerancias

- Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m, colocada en todos los sentidos.

- La superficie del adoquinado no deberá presentar diferencias de más de 2 mm, revisados con la regla metálica de 3 m, apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

- El sobre salto de los remates fundidos en sitio con respecto al nivel de la vía vehicular, no debe ser mayor a 10 mm.

- Su desarrollo depende de la altura del andén y de su desarrollo longitudinal, el cual es definido por la pendiente que varia entre el 10% y 14%.

- Aceptación y aprobación por parte de la Interventoría o quien lo represente.

18.1.3.1 Referencia y otras especificaciones

Remitirse al numeral 6 "Adoquines o losetas sobre bases de mortero" y al numeral 9 "Rampas peatonales", de éste mismo capítulo.

- NSR 10.
- Cartilla de Andenes y Espacio Público, ficha B-5.
- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.
- Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.

18.1.4 Sistema de medida y pago

Se considerarán dos aspectos para el pago de esta actividad:

- Si la rampa hace parte de un sendero o andén también nuevos, el pago estará incluido en el precio unitario de sendero o anden, por lo que no habrá pago por aparte de ésta actividad.
- Si la rampa se construye sobre una estructura ya existente, se pagará por metro cuadrado (m^2).

En ambos casos el pago incluirá todos los aspectos anteriormente enumerados y los descritos en el ítem de andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas sobre bases de mortero.

18.2 RAMPAS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS Y FUNDIDOS EN SITIO

Estas rampas son tipo estándar compuestas por elementos prefabricados y remates fundidos en sitio, para que garantice el correcto empate entre rampa y andén. Su aplicación es exclusivamente en accesos vehiculares. No es apropiada, por su pendiente, en pasos peatonales o circulaciones de personas con movilidad reducida. Sus anchos varían de acuerdo a los diseños y casos específicos. (Fichas B10-B12-B13, Cartilla de Espacio Público).

18.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Induye perfilado de piso y paredes verticales).
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2. Según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro e instalación del confinamiento interno construido en adoquín o en concreto.
- Suministro e instalación de la capa de mortero 5 cm de espesor, proporción 1:6.
- Suministro e instalación de adoquín.
- Suministro e instalación de arena con cemento para el sellado de juntas, proporción 1:6.
- Construcción de juntas de expansión.
- Ajustes perimetrales contra los confinamientos o estructuras colindantes, con mortero 1:4.
- Sellado de juntas de expansión con arena seca.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

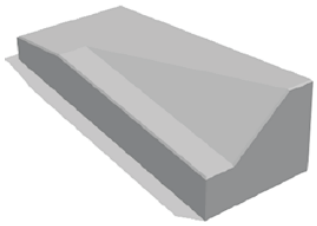
18.2.2 Especificaciones

Para pendientes mayores o iguales al 10 %, se deberán colocar los adoquines sobre mortero. También en todos los accesos o rampas para discapacitados.
Los adoquines y demás insumos, deberán respetar las especificaciones exigidas en capítulo de materiales.
El Contratista realizará todos los ensayos exigidos por el Interventor, con el fin de garantizar la calidad del material suministrado.

Para el remate de la rampa se aconseja implementar un remate fundido en sitio, de acuerdo a las necesidades específicas de cada caso, o implementar el prefabricado el cual se puede ver en la ficha A105 de la Cartilla de Espacio Público, según sea el caso.

Ver especificaciones de "Andenes de concreto fundido en sitio" y "Rampas peatonales"

Gráfico 4.49.5 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas.



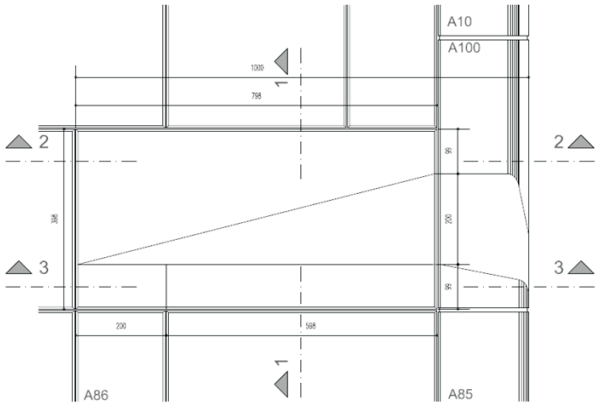
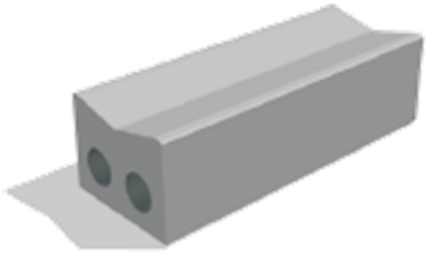
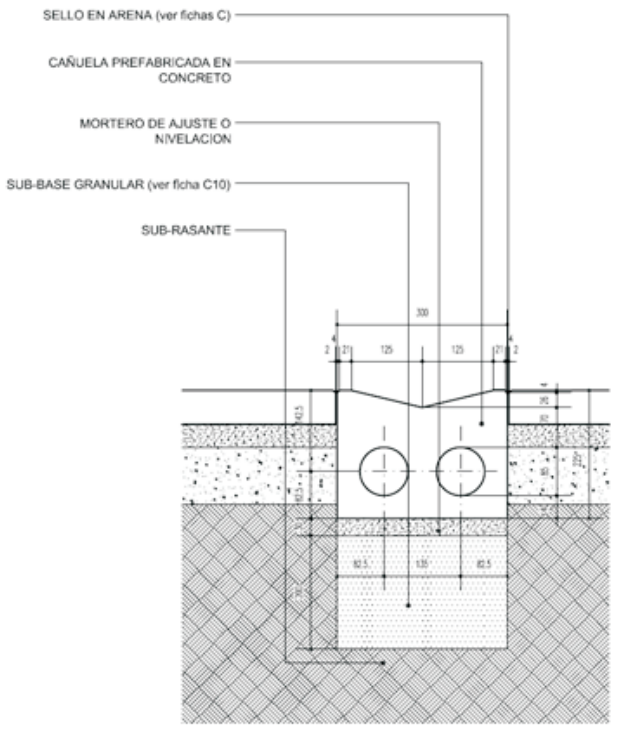


Gráfico 4.49.6 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas.





Pieza aligerada prefabricada con concreto de 28 MPa, de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación con proporción 1:4, con juntas de 10 mm de espesor en mortero con proporción 1:3, asumiendo la diferencia de niveles entre las losetas, el piso y la rampa Tipo A vehicular y coincidiendo con la pieza de sardinel. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, ficha A-105)

Para el sistema de drenado, se deben implementar cañuelas o rejillas de acuerdo a lo mencionado con anterioridad. Se aconseja las cañuelas o rejillas prefabricadas de la Cartilla de Espacio Público, como se muestra a continuación:

Gráfico 4.49.7 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas

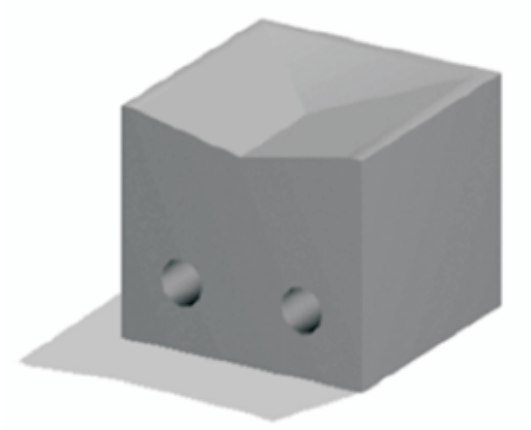
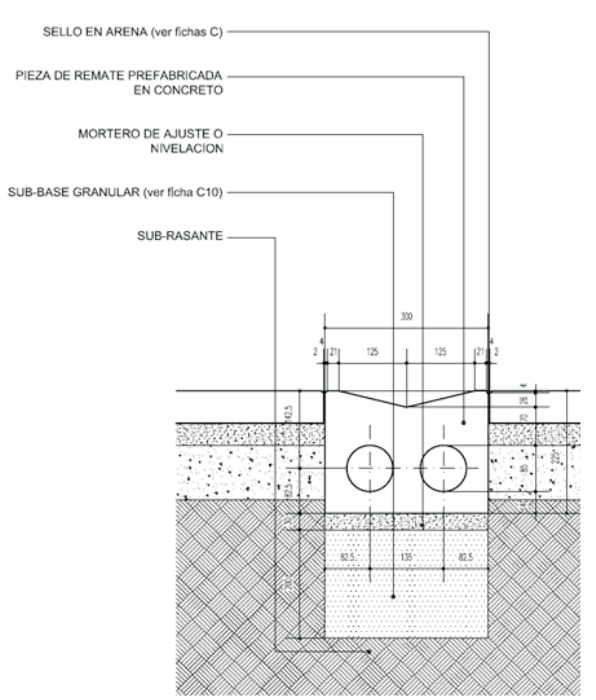


Gráfico 4.49.8 Detalle elementos prefabricados, utilizados en la construcción de rampas.



Pieza aligerada prefabricada con concreto de 4 MPa de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación con proporción 1:4, con juntas de 10 mm de espesor en mortero con proporción 1:3, sirviendo como confinamiento entre losetas prefabricadas y conduciendo las correntias que se presenten sobre las superficies adyacentes. Se deben tener tramos cortos entre desagües. (Mayor referencia Cartilla de Espacio Público, fichas A-120 y A-121)

18.2.2.1 Procedimiento de ejecución

Ver especificaciones de "Adoquines o losetas sobre bases de mortero" y "Rampas peatonales"

18.2.3 Tolerancia para aceptación

- Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m, colocada en todos los sentidos.
- La superficie del adoquinado no deberá presentar diferencias de más de 2 mm, revisados con la regla metálica de 3 m, apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.
- El sobre salto de los remates fundidos en sitio con respecto al nivel de la via vehicular, no debe ser mayor a 10 mm.
- Su desarrollo depende de la altura del andén y de su desarrollo longitudinal, el cual es definido por la pendiente que varía entre el 14 % y 17 %.
- Aceptación y aprobación por parte de la Interventoría o quien lo represente.

18.2.3.1 Referencia y otras especificaciones

Remitirse a "Adoquines o losetas sobre bases de mortero" y "Rampas peatonales", de éste mismo capítulo.

- NSR 10.
- Cartilla de Andenes y Espacio Público, ficha B10-B12-B13.
- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.
- Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.

18.2.4 Sistema de medida y pago

Se considerarán dos aspectos para el pago de ésta actividad:

- Si la rampa hace parte de un sendero o andén también nuevos, el pago estará incluido en el precio unitario de sendero o anden, por lo que no habrá pago por aparte de ésta actividad.

- Si la rampa se construye sobre una estructura ya existente, se pagará por metro cuadrado (m^2).

En ambos casos el pago incluirá todos los aspectos anteriormente enumerados, y los descritos en el ítem de "Andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas sobre bases de mortero".

18.3 RAMPAS FUNDIDAS EN SITIO

18.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Excavación mecánica con retiro. (Incluye perfilado de piso y paredes verticales).
- Suministro e instalación de geotextil tejido.
- Suministro e instalación recebos compactados tipo SBG-1, BG-1 o BG-2. Según se indica en los diseños de cada parque.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica en toda la superficie final de la base granular.
- Suministro y amarre del acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 2500 psi e = 0,10 m o 0,15 m de acuerdo con el diseño del proyecto.
- Bocelado y escobillado de la superficie del concreto.
- Sellado de juntas de dilatación con emulsión asfáltica de rompimiento medio.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

18.3.2 Especificaciones

El Contratista realizará todos los ensayos exigidos por el Interventor, con el fin de garantizar la calidad del material suministrado.

18.3.2.1 Procedimiento de ejecución

Remitirse a "Andenes de concreto fundido en sitio" y "Rampas peatonales", de éste mismo capítulo.

18.3.3 Tolerancia para aceptación

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10 mm medido con regla o boquillera de 3 m colocada en todos los sentidos.

La superficie del adoquinado no deberá presentar diferencias de más de 2 mm, revisados con la regla metálica de 3 m, apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

El sobre salto de los remates fundidos en sitio con respecto al nivel de la vía vehicular, no debe ser mayor a 10 mm.

Su desarrollo depende de la altura del andén y de su desarrollo longitudinal, el cual es definido por la pendiente que varía entre el 14 % y 17 %.

Aceptación y aprobación por parte de la Interventoría o quien lo represente

18.3.3.1 Referencia y otras especificaciones

Remitirse a "Andenes de concreto fundido en sitio", en éste mismo capítulo.

- NSR 10.
- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.
- Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.

18.3.4 Sistema de medida y pago

Se considerarán dos aspectos para el pago de esta actividad:

- Si la rampa hace parte de un sendero o andén también nuevos, el pago estará incluido en el precio unitario de sendero o anden, por lo que no habrá pago por aparte de esta actividad.

- Si la rampa se construye sobre una estructura ya existente, se pagará por metro cuadrado (m^2).

En ambos casos el pago incluirá todos los aspectos anteriormente enumerados.

5

ESTRUCTURAS

1. ELABORACIÓN DEL CONCRETO

1.1 ALCANCE

El equipo para la ejecución de las obras de concreto.

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro del materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

1.2 ESPECIFICACIÓN

1.2.1 Equipos

El equipo para la ejecución de las obras de concreto comprende: mezcladora, dispositivos o vehículos para el transporte y colocación de agregados y mezcla, vibradores y demás elementos necesarios para un óptimo rendimiento y ejecución técnica de la obra. Todos los equipos deberán estar en perfectas condiciones de servicio. Cualquier elemento que funcione deficientemente, en perjuicio de la uniformidad y calidad de la obra, deberá ser reparado o reemplazado por el Contratista.

Para la construcción de estructuras que requieren un vaciado ininterrumpido, el Contratista deberá proveer capacidad adicional o de reserva en mezcladoras, vibradores u otros elementos, con el fin de garantizar la continuidad de la operación, evitando juntas frías en la estructura de concreto. Adicionalmente, el Contratista debe contar con las normas de seguridad según se determina en el capítulo de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (S&SO) de las especificaciones generales del IDRD.

1.2.2 Mezcladoras

El uso de equipo de menor capacidad o mezclado manual, solamente puede ser autorizado para volúmenes pequeños y elementos de concreto sometidos a bajos esfuerzos, previa autorización del Interventor. Las mezcladoras deberán producir una mezcla uniforme; deben tener un depósito para agua y dispositivos que permitan medir con precisión y controlar tanto la aplicación de agua como el tiempo de mezclado.



1.2.3 Vibradores

Inmediatamente se coloque el concreto dentro de las formaletas, se debe proceder a su compactación por medio de vibradores para asegurar su densificación y evitar hormigueros.

Para el vibrado del hormigón de columnas, vigas y losas gruesas, sólo son apropiados los vibradores de inmersión; en cambio, para losas delgadas (placas, pisos, pavimentos), convienen los vibradores de superficie.





Con los vibradores de inmersión pueden colocarse capas hasta de 70 cm. de altura, mientras que con los de superficie, el espesor de la capa compactada no deberá ser mayor de 20 cm.

Deberá cuidarse que en los ángulos y a lo largo de los encofrados, el vibrado sea suficiente.

El equipo de vibrado será accionado por electricidad o por combustible y será de tipo interno, que opere por lo menos 6.000 revoluciones por minuto cuando se sumerja en el concreto.

En ningún caso los vibradores se usarán para transportar el concreto dentro de la formaleta.

Fuera de los vibradores necesarios, el Contratista tendrá como mínimo un (1) vibrador de reserva en condición de perfecto funcionamiento, cuando la fundición sea menor a 50 m^3 y dos vibradores cuando haya mayor volumen a fundir; sin cumplir con éste requisito no se dará orden de vaciado. Sólo podrá utilizarse vibradores para formaleta cuando el Interventor lo apruebe.

Los vibradores se aplicarán directamente dentro de la masa del concreto en posición vertical. La intensidad de vibración y la duración de la operación depende de la efectividad del vibrador y será lo necesario y suficiente para que el concreto fluya y envuelva totalmente el refuerzo y no se presente segregación en los materiales.

Los vibradores serán insertados y retirados en puntos separados de 0.50 m. a 1.00 m. y la vibración se interrumpirá tan pronto como aparezca un viso de mortero en la superficie. El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos (2) capas liguen adecuadamente, pero no llegar hasta las capas más bajas que ya han obtenido su fraguado inicial; no se vibrará tampoco concreto que no presenten plasticidad o en sitios donde la vibración pueda afectar la posición del refuerzo o de materiales embebidos. La vibración será suplementada, si es necesario, por hurgado con varilla en las esquinas y ángulos de las formaletas, mientras el concreto esta todavía plástico.

Complementariamente, se exigirá que todas las formaletas sean golpeadas con martillo de caucho o "chapulín", para facilitar la salida de burbujas de aire y procurar un acabado terso del concreto.

En columnas y muros se re-vibran los últimos 60 cm. del concreto vaciado, después de pasados 30 minutos o 1 hora, después de la compactación inicial, siempre que el concreto esté aún trabajable, es decir, cuando se ha iniciado el fraguado del cemento, pero aún no ha concluido este proceso.

1.2.4 Transporte

Los dispositivos para el transporte y colocación de la mezcla no deberán causar segregación de los agregados, ni producir esfuerzos excesivos, desplazamiento, trepidación o impactos en la obra falsa o formaletas.

Aún cuando los equipos y procedimientos de fabricación y colocación del concreto deberán someterse a la aprobación del Interventor, dicha aprobación no exime al Contratista de la responsabilidad que tiene de producir concretos y obras de buena calidad, cumpliendo con estas especificaciones y las dadas en la norma sismo resistente NSR-10, especialmente las contenidas en el título C.5.

1.2.5 Curado

El curado se hará en una de las dos formas siguientes:

1.2.5.1 Curado por agua

Se preverá sistemas de rociadores de agua, o en su defecto, se cubrirá toda la superficie con costales de fique o de algodón, arena y materiales húmedos de gran absorción. El material se mantendrá húmedo por el sistema de tuberías perforadas, de regadoras mecánicas u otro método apropiado aceptado por la Interventoría.





También podrá cubrirse la superficie con láminas de papel de curado o polietileno negro y deben cumplir la especificación ASTM C 171, las láminas se pisarán cuidadosamente, para que el viento no las levante.

El agua debe ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al concreto instalado.

La humedad debe ser garantizada por el Contratista, por lo menos dentro de los (14) días siguientes al vaciado del concreto.

1.2.5.2 Curado por compuestos sellantes

El compuesto sellante debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309, para compuestos líquidos de Tipo 2.

La película sellante deberá ser protegida del tráfico por lo menos, durante los primeros siete (7) días, después de la fundida y luego continuarse el curado con agua hasta completar los catorce (14) días.

Cuando se aplique sellantes en superficies no aprobadas o que requieran aplicación de acabados, la película sellante deberá removerse completamente, a satisfacción del Interventor, por medio de chorros de arena húmeda.

No se permite el curado con membranas sellantes en las superficies para las cuales se haya especificado el acabado con palustre metálico; en las superficies de juntas de construcción; en las superficies que se vayan a aplicar pañete, pintura o cualquier otro tipo de acabado o en las superficies de concreto que van a ser reparadas por efectos de hormigueros o cualquier otro defecto.



(Tomado de Concrete Information, de la Portland Cement Association titulada "Curing of Concrete")

El sellante será autorizado por la Interventoría, deberá ser transparente y formar una membrana que retenga el agua del concreto. Se aplicará con pistola o con brocha inmediatamente después que la superficie esté saturada de agua.

La humedad del concreto deberá permanecer intacta y será garantizada por el Contratista, por lo menos durante los siete (7) días siguientes a su colocación.

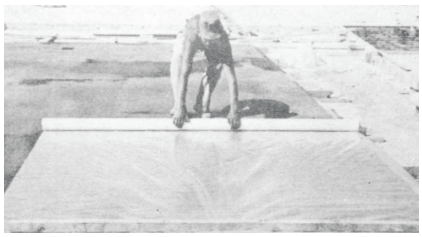
El sellante se aplicará tan pronto desaparezca el agua de exudación del concreto o mortero, (cuando la superficie cambie de brillante a mate). El compuesto sellante se esparcirá en una sola capa sobre la superficie del concreto, con el fin de obtener una membrana uniforme y continua. En las superficies rugosas, la rata de aplicación del compuesto debe aumentarse en la medida en que ésto sea necesario para obtener una membrana continua. El compuesto sellante que se vaya a usar en superficies no encofradas, se aplicará inmediatamente después de concluir el tratamiento para los respectivos acabados. Cuando el compuesto se vaya a usar en superficies encofradas, éstas deben humedecerse aplicando un chorro suave de agua inmediatamente después de retiradas las formaletas y deben mantenerse húmedas, hasta cuando cese de absorber agua. Tan pronto como desaparezca la película superficial de humedad; pero mientras la superficie tenga aún una apariencia húmeda, se aplicará el compuesto sellante. Se debe tener especial cuidado en que el compuesto cubra completamente los bordes, esquinas y rugosidades de las superficies encofradas.

La película sellante deberá ser protegida del tráfico, por lo menos durante los primeros siete (7) días, después de la fundida.

Cuando se apliquen sellantes en superficies no aprobadas o que requieran aplicación de acabados, la película sellante deberá removerse completamente, a satisfacción del Interventor, por medio de chorros de arena húmeda.

1.2.5.3 Curado protección de la superficie de concreto con polietileno

Si se elige éste tipo de procedimiento se deberá garantizar, por lo menos, que el primer día se realice curado por agua. Después de lo cual se realizará el revestido total del elemento estructural mediante plástico, el cual debe ser de color negro y deberá ceñirse lo mejor posible a éste elemento y permanecer protegiendo por lo menos durante (14) días. Tanto la calidad del polietileno como del sistema de amarre del mismo, será aprobado por la Interventoría.



(Tomado de Concrete Information, de la Portland Cement Association titulada "Curing of Concrete")

El curado de los elementos sin excepción, estará en la obligación de realizarlo el Contratista sin que por ésto se le reconozca un pago adicional, ya que se debe involucrar dentro del valor unitario de cada uno de los ítems relacionados con estructura de concreto.

Dentro el valor unitario de cada uno de los ítems relacionados con estructura de concreto se incluyen, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, sin excepción; el curado de los elementos cosa que estará en la obligación

de realizar el Contratista sin que por esto se le reconozca un pago adicional.

1.2.6 Vaciado del concreto

No podrá colocarse concretos sobre lodo, tierra porosa seca, matéria orgánica o llenos que no hayan sido compactados a la densidad requerida.

En todo momento se humedecerán las superficies en las que se vaya a colocar el concreto.

El Contratista presentará una secuencia detallada de la colocación de los concretos por semana y notificará por escrito al Interventor, cuarenta y ocho (48) horas antes de cada vaciado (2 días), para que éste pueda verificar las condiciones necesarias de un vaciado satisfactorio. El Contratista no empezará a colocar concreto sin que se haya producido la visita y autorización del vaciado por parte del Interventor.

El concreto tendrá la consistencia y disposición que permita su colocación en todas las esquinas o ángulos de las formaletas, alrededor del refuerzo y de cualquier otro elemento embebido, sin que haya segregación. El agua libre se recogerá y se retirará antes de colocar la capa de concreto.

Cuando se coloque concreto sobre tierra, está estará limpia y húmeda, pero sin encharcamientos o con agua corriendo sobre la misma; sobre ésta, se colocará inicialmente un concreto de limpieza o concreto pobre de 10.5 MPa, sobre el cual, después de que haya endurecido, se podrá hacer el vaciado del concreto estructural con la resistencia especificada en los planos o en las especificaciones generales.



No se dejará caer concreto verticalmente desde una altura mayor a 1.20 m., excepto cuando la descarga se haga dentro de formaletas, en cuyo caso, la altura libre de caída puede ser hasta cuatro metros (4 m.) siempre y cuando, se use un aditivo que evite la segregación de los materiales y no afecte las condiciones iniciales de la mezcla, debidamente autorizado por la Interventoría.
En las columnas, para evitar los huecos debidos a escurrimientos del concreto fresco, se regulará el vaciado de modo que se llene 1.00 m. de altura de molde en media hora. No se permitirá el uso de canales o rampas, sino para una distribución local de concreto en el encofrado y ello requerirá la aprobación del Interventor.

Las rampas o canales tendrán una pendiente no mayor a 1:2 cuando el asentamiento del concreto se encuentre entre 10 mm. a 80 mm., y una pendiente no mayor a 1:3 cuando el asentamiento del concreto se encuentre entre 80 mm. a 120 mm.; así mismo, estarán construidas adecuadamente para evitar la segregación del concreto y pérdidas de mortero.

En el caso del concreto mezclado en obra, ésta operación se ejecutará cerca a su posición final en la formaleta, de modo que no haya que moverlo más de dos metros (2 m.) alrededor de la misma.

La colocación del concreto se hará en forma continua, hasta llegar a la junta indicada en los planos o la aceptada por la Interventoría.

La mezcla deberá colocarse antes que se haya iniciado el fraguado y dentro de los treinta (30) minutos siguientes a la preparación de la mezcla, a no ser que haya sido preparada con un plastificante aprobado por la Interventoría, que garantice su colocación después de este tiempo. Toda mezcla que no cumpla con estos requisitos o tenga un asentamiento excesivo, según lo estipulado en esta especificación, no podrá ser incorporada a la obra y deberá ser removida y dispuesta por el Contratista a satisfacción del Interventor.

El concreto no se podrá instalar en momentos que haya lluvia, a no ser que el Contratista garantice, una cubierta adecuada para que proteja al concreto desde su colocación hasta el fraguado.

En ningún caso, se aceptará que se adicione agua o lechas con aguacemento a mezclas que hayan iniciado su fraguado; dichas mezclas serán rechazadas por la Interventoría.

1.2.7 Calidad de los concretos.

1.2.7.1 Asentamiento

Las pruebas de asentamiento se harán por cada cinco (5) m^3 de concretos a vaciar con el consistímetro de Kelly o con el Cono de Abrams según las normas NTC 396 (ASTMC143). Los asentamientos máximos para las mezclas proyectadas serán los indicados al respecto para cada tipo de concreto, de acuerdo con la geometría del elemento a vaciar y con la separación del refuerzo.

No se permitirá en ningún momento la adición de agua para aumentar el asentamiento de la mezcla y el Interventor vigilará que la relación aguacemento sea la ideal. El Interventor rechazará las mezclas de concreto que no cumplan con la relación aguacemento y no se encuentre entre los límites de asentamientos.

A continuación se presenta el asentamiento mínimo y máximo permitido para diferente tipo de estructuras para concreto sin aditivos.

Tabla 5.1 Asentamiento mínimo y máximo permitido para diferente tipo de es-

tructuras para concreto sin aditivos

ESTRUCTURA	Asent. Min (cm)	Asent. Max (cm)
Fundaciones reforzadas.	2.5	8
Fundaciones de concreto simple, pilas, muros de subestructura.	2.5	8
Lozas, vigas y muros Reforzados.	2.5	10

1.2.7.2 Resistencia del concreto

Las muestras serán ensayadas de acuerdo con el método de rotura a la compresión para cilindros, según la norma NTC 550 (ASTMC31) para elaboración y curado de especímenes de concreto en obra y NTC 673 (ASTMC39) para ensayo de resistencia a la compresión de cilindros normales de concreto.

Cada ensayo debe constar de la toma de ocho (8) elementos de prueba. La edad normal de ensayos de rotura será 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días y dos (2) testigos. En casos especiales cuando se trate de concretos de alta resistencia o a criterio del Interventor, se tomaran diez (10) cilindros cuyas roturas serán 2 a 24 horas, 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Para efectos de confrontación, se llevará un registro indicador de los sitios de la obra donde se usaron los concretos probados, la fecha de vaciado y el asentamiento.

Se hará una prueba de rotura por cada diez (10) m^3 o por cada tipo de estructura que se vaya a fundir, así el volumen fundido sea menor de los diez (10) m^3 o como lo indique el Interventor. Cuando el concreto sea preparado con mezcladora se deben tomar los cilindros para el ensayo cada cincuenta (50) tandas de mezclado de cada clase de concreto.

Para atraques de tubería se tomarán dos (2) cilindros cada seis (6) m^3 de avance.

Los resultados de estos ensayos deben estar dentro de las curvas de resistencia en la edad requerida. Ningún resultado individual de los ensayos de resistencia (promedio de dos cilindros), debe estar 3,5 MPa, por debajo de la resistencia especificada f'c, de lo contrario el Interventor podrá exigir ensayos de núcleos o la demolición del elemento que fue construido con dicho concreto.

Cuando los ensayos a los siete (7) días estén por debajo de lo normal, se prolongará el curado del elemento hasta que se cumplan tres (3) semanas después del vaciado del concreto.

En el caso de existir la necesidad de hacer ensayos sobre núcleos, éstos deberán cumplir con la norma NTC 3658 para su desarrollo; el concreto de la zona representada por los núcleos se considera estructuralmente adecuado si el promedio de tres núcleos es por lo menos igual al 85% de f'c, y ningún núcleo tiene una resistencia menor del 75 % de f'c. Cuando los núcleos den valores erráticos se debe permitir extraer núcleos adicionales de la misma zona.

El Contratista estará en la obligación de hacer el lleno de los huecos dejados por los núcleos con morteros especiales tipo Sika Grout o similar.

Todos le ensayos aquí descritos y los que exija la Interventoría serán realizados por el Contratista a su costo.

1.3 NORMATIVIDAD

Todas aquellas contempladas en la norma sismo resistente NSR-10, especialmente las contenidas en el Título C.5.
Los parámetros de la guía para el diseño construcción y materiales de cimbras para concreto del ACI 347 y con las exigencias de la NSR-10 título C.6.1 y título C.6.2.

1.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

2. FORMALETAS

2.1 ALCANCE

- Suministro de materiales.
- Trasiego.
- Limpieza.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Diseño formaleta.

2.2 ESPECIFICACIÓN

Las formaletas serán diseñadas y construidas de tal manera que produzcan unidades de concreto idénticas en forma, líneas y dimensiones a los elementos mostrados en planos. Las aristas o ángulos vivos, entrantes o salientes, redondeados o achaflanados, quedarán definidos en los encofrados de acuerdo a los planos o a las especificaciones particulares.

2.2.1 Encofrado

El Contratista presentará a la Interventoría, para su aprobación, el diseño de las formaletas que ha de emplear en las paredes, muros, columnas y demás estructuras, aclarando el sistema de abrazaderas soportes, diagonales y demás accesorios. Para este diseño se tendrá en cuenta que las formaletas cumplan las especificaciones anteriormente descritas en el al-

cance, los parámetros de la guía para el diseño construcción y materiales de cimbras para concreto del ACI 347 y con las exigencias de la NSR-10 título C.6.1 y Título C.6.2.

El Contratista será responsable del diseño de las formaletas; cualquier daño en la obra por deficiencia de éstas, será de su exclusiva cuenta y responsabilidad.

A menos que los planos o la Interventoría especifiquen algo diferente, se colocarán boceles en las esquinas de los encofrados, con el fin de obtener bordes bocelados en las superficies expuestas permanentemente.

Las formaletas serán sólidas, adecuadamente arriostradas y amordazadas o acodaladas para mantener su posición y forma, además deben resistir todas las solicitudes a las cuales puedan estar sometidas, tales como presiones por colocación y vibrado del concreto, carga muerta de diseño y una carga viva mínima de 2.00 kN/m^2, deberán además estar suficientemente ajustadas para impedir la perdida de mortero.

Todas las superficies interiores de las formaletas estarán completamente limpias y tratadas adecuadamente para obtener superficies lisas, compactas, de color y textura normales y uniformes.

Previa a la colocación del concreto, las superficies de las formaletas deberán cubrirse con un aceite comercial que evite la adherencia del concreto, sin manchar la superficie vista. Deberá tenerse especial cuidado en no permitir que el recubrimiento entre en contacto con el acero de refuerzo, las juntas de construcción o con otros elementos embebidos.

En casos especiales y en donde se pueden presentar esfuerzos altos en las estructuras antes de terminar el fraguado de las mismas, el Interventor podrá exigir que las formaletas se ajusten, lo que se hará en forma cuidadosa para evitar daños en las caras de la estructura, e inmediatamente se retiren se harán las reparaciones necesarias en las superficies del concreto y el curado correspondiente, si eso fuera autorizado por el Interventor.

La madera y los elementos que se usen para la fabricación de tableros para las formaletas, estarán construidos por materiales que no produzcan deterioro químico, ni cambios en el color de la superficie de concreto. Los tableros que se usen y el ajuste y pulimento de los mismos, corresponderán a los requisitos indicados en estas especificaciones con relación a los acabados de las mismas superficies.

Se prohíbe la utilización de aceite quemado u otro elemento que pueda manchar o ser absorbido por las superficies del concreto.

No se permitirá el empleo de formaletas defectuosas, aunque se hayan especificado tolerancias admisibles a las dimensiones y los acabados. Dichas tolerancias se establecen únicamente para tener en cuenta irregularidades que pasen inadvertidas o que sean poco frecuentes.

Una formaleta sólo podrá usarse de nuevo, luego de haber sido sometida a limpieza y reparación adecuada, previa autorización del Interventor.

No se permitirá reparar con láminas metálicas las formaletas de madera.

2.2.2 Desencofrado

El retiro de las formaletas, sólo podrá hacerse luego de transcurrido el tiempo suficiente para que el fraguado del concreto lo faculte para resistir las cargas actuantes, sin deformaciones adicionales a las propias del comportamiento de la estructura y previo visto bueno de la Interventoría.

Ninguna autorización del Interventor, exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y estabilidad de la obra o por cualquier defecto o daño que pueda ocurrirle, especialmente aquellos que se puedan atribuir a esfuerzos excesivos en la estructura causados por procedimientos inadecuados en la remoción de formaletas u obra falsa.

El Contratista retirará de la obra las formaletas desajustadas, deformadas o deterioradas que impidan lograr la superficie especificada o puedan dañar la estructura que se va a construir.

2.3 MATERIALES

El material para la formaleta será escogido por el Contratista, a no ser que se indique uno determinado en los planos. La escogencia dependerá de la textura exigida para el concreto. En todo caso el Interventor aprobará la formaleta a utilizar.

2.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3. ACABADOS SUPERFICIALES

3.1 ALCANCE

- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

3.2 ESPECIFICACIÓN

3.2.1 Acabados superficiales de estructuras formaleteadas

A menos que se indique algo diferente, las superficies acabadas deben ser lisas, sólidas, suaves y estar libres de escamas, depresiones, huecos, manchas, etc. y cualquier otro defecto o irregularidad, así mismo, deberán cumplir con todos los requisitos establecidos para el acabado correspondiente especificado en este capítulo o indicado en los planos.

Las irregularidades superficiales en los acabados se clasifican como bruscas o graduales.

Todas las juntas mal alineadas y los resaltos o depresiones súbitas, producidas por mala colocación de la formaleta o por defectos de construcción, se consideran como irregularidades bruscas y se medirán directamente.

Las demás irregularidades se consideran como irregularidades graduales y se medirán por medio de regla metálica de 1.5 m para superficies formaleteadas y de 3.00 m para superficies no formaleteadas.

Las categorías de los acabados superficiales son:

3.2.1.1 Tipo A (Concreto cubierto por tierra)

Corresponde a las superficies formaleteadas que van a estar cubiertas por llenos. No necesitan tratamientos especiales después de retirar la formaleta, con excepción de la reparación de concretos defectuosos, si ésto es autorizado por el Interventor. La corrección de las irregularidades superficiales se hará únicamente en las depresiones mayores a 2 cm.

> Nota
>
> El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3.2.1.2 Tipo B (Concreto no cubierto por tierra)

Corresponde a todas las superficies formaleteadas que no vayan a estar cubiertas por tierras y que no requieran el acabado especificado para las superficies Tipo C. Las irregularidades superficiales graduales no deben exceder 10 mm., se suavizarán por medio de esmeril o de un equipo que permita eliminar las irregularidades.

> Nota
>
> El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3.2.1.3 Tipo C (Concreto a la vista)

Concreto a la vista corresponde a las superficies de las estructuras expuestas en forma destacada a la vista del público y donde la apariencia estética es de especial importancia. Las irregularidades superficiales bruscas no excederán de 3 mm. y las graduales no serán mayores de 2 mm., no se permitirá que se observe el agregado grueso y no podrán presentar hormigueos ni despellejamientos. Cuando las superficies de este tipo de acabado se aparten de lo especificado, serán sometidos al tratamiento o la demolición según sea el caso, de acuerdo al juicio de la Interventoría y al Diseñador Arquitectónico, hasta obtener la superficie lisa y tersa esperada para este tipo de estructura.

Las formaletas deberán ser construidas por carpinteros expertos, en la forma y dimensionamientos exactos y con muy buen acabado. Deberán hacerse de listones machihembrados bien cepillados, canteados y pulidos; triplex, lámina de acero o similares, con espesores de acuerdo con los diseños presentados para las mismas y aprovadas por el Interventor, en forma tal, que los planos produzcan una textura uniforme.

No se aceptarán salientes, rebabas ni desviaciones visibles.

Las aristas o ángulos vivos, entrantes o salientes, redondeados o achaflanados, quedarán definidos en los encofrados de acuerdo con los planos o en las especificaciones.



No se permitirán remiendos que modifiquen la superficie general y serán colocadas con gran cuidado, para obtener un acabado continuo sin resaltos ni irregularidades.

En columnas y muros se re-vibrará los últimos sies (6) cm. del concreto vaciado, después de pasados 30 minutos o 1 hora, después de la compactación inicial, siempre que el concreto esté aún trabajable es decir, cuando se ha iniciado el fraguado del cemento, pero aún no ha concluido este proceso.

> Nota
>
> El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3.2.1.4 Tipo D (Concreto abujardado)

Se deberá esperar por lo menos tres (3) días después de fundido el elemento de concreto antes de proceder al picado de la superficie. Usando picos aprobados por la Interventoría, se procederá a abujardar la superficie del concreto en forma pareja y uniforme quitando una capa entre 3 mm. a 4 mm; sin que haya por este proceso, desprendimiento del agregado grue-

so. Los picos serán continuamente afilados y el Interventor podrá exigir en cualquier momento el cambio de estas herramientas por unas que cumplan con las condiciones para realizar adecuadamente el trabajo. (Un buen abujardado es aquel en el cual se pica uniformemente la superficie, pero que no llega a dejar ver la piedra o agregado grueso del concreto).





Nota

El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3.2.2 Acabados superficiales de estructuras no formateadas

Las superficies no formaleteadas expuestas a la intemperie que teóricamente sean horizontales (placas, andenes, etc.) tendrán una pequeña pendiente como lo indiquen los planos. Los acabados para estos diferentes tipos de superficies de concreto, se clasifican de la siguiente forma:

3.2.2.1 Tipo E (Acabado con regla)

Se aplicará para superficies no formaleteadas que valyan a estar cubiertas por llenos, concretos u otro tipo de acabado. También se aplica como primera etapa para las superficies que llevan acabados Tipo E y F. El acabado consiste en ejecutar las operaciones necesarias, recorriendo las superficies con regla para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada y su rugosidad dependerá del acabado final de la superficie, dicha rugosidad será determinada por el Interventor.

Nota

El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.



3.2.2.2 Tipo F (Acabado a llana)

Se aplicará a superficies no formaleteadas que no vayan a cubrirse con llenos o concretos. Este acabado se realizará con equipo mecánico o manual y se empezará tan pronto como las superficies niveladas se hayan endurecido lo suficiente para obtener una buena ejecución según lo determine el Interventor. El trabajo de la llana será el mínimo necesario para eliminar las marcas dejadas por las reglas. No podrá trabajarse con llana la superficie de concreto fresco, ya que ello produciría segregación de la mezcla, ni podrá obtenerse una superficie tersa agregando cemento, o por flotación de la lechada al utilizar palustre o llana.





Nota

El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3.2.2.3 Tipo G (Acabado con palustre)

Se aplicará a las superficies no formaleteadas que no vayan a recibir otro material de acabado, se obtendrá mediante el uso de palustre aplicando la presión necesaria para asentar los granos de arena y producir una superficie densa y lisa, pero solo después de que la superficie trabajada con la llana haya endurecido lo suficiente, para evitar que la lechada y el material fino se segreguen por flotación. Esta superficie no podrá quedar con irregularidades o huellas de palustre. No se permitirá el esmaltado de la superficie.





Nota

El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3.2.2.4 Tipo H (Acabado con endurecedor superficial, tipo arena cuarzosa o similar)

Inicialmente se le dará a la superficie un acabado Tipo E, dejando reposar la superficie un tiempo prudencial. Tan pronto como el agua de exudación haya desaparecido de la superficie y la consistencia de la mezcla sea tal que haga perceptible la marcación de una huella de manera que no sea tan blanda para que el material se deposite en el fondo y no esté tan dura para no permitir incrustarlo; se aplicarán la mitad del producto por m^2, tipo sika50 de SIKA, Rocktop de TOXEMENT o similar; se espolvoreará uniformemente dejando que absorba la humedad de la mezcla hasta que quede totalmente mojado. Luego este material se incrustan con llana de madera golpeando repetidamente la superficie hasta la aparición de la masilla; inmediatamente después se espolvoreará la otra mitad del producto por m^2 y se incrustará como en el paso anterior dando finalmente el terminado o afinado, dejando la superficie pulida con llana metálica. Las placas deben ser fundidas en cuadros de 4 a 6 m^2, en ajedrez.

Nota

El pago de este tipo de acabado será por metro cuadrado m^2.

3.2.2.5 Tipo I (Escobeado o escobillado)

Inicialmente se dará a la superficie del concreto un acabado Tipo E (acabado con llana) dejando reposar la superficie un tiempo prudencial. Antes del fraguado final la superficie será tratada de tal forma que se marcará con una escoba de cerda gruesa y dura de nylon dando una pasada pareja y paralela a uno de los bordes de la placa y sin repasar para que la huella dejada tenga un aspecto parejo y agradable. Cuando se tienen placas, éstas deben ser fundidas en cuadros de 10 m^2 a 16 m^2, en ajedrez. Finalmente se bocelará perimetralmente cada cuadro con una llana con un costado redondeado (buseto) de 10 cm. de ancho o de la dimensión exigida en los planos y que dé a los bordes un aspecto redondeado, para dar así, un acabado fino.

Nota

El pago de este tipo de acabado estará incluido en los análisis unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

3.2.2.6 Tipo J (Esmaltado)

Después de obtener un acabado Tipo E, se extenderá una lechada de pasta de cemento sobre toda la superficie, que será aplicada con llana metálica, hasta obtener una superficie perfectamente lisa y limpia.

Nota

El pago de este tipo de acabado será por metro cuadrado m^2.

3.2.2.7 Tipo K (Salado)

Inicialmente se le dará a la superficie un acabado Tipo E, dejando reposar la superficie un tiempo prudencial. Tan pronto como el agua de exudación haya desaparecido de la superficie y la consistencia de la mezcla sea tal que haga perceptible la marcación de una huella de manera que no sea tan blanda para que el material se deposite en el fondo y no sea tan dura para no permitir incrustarlo, se esparcirá sal de roca (alita) cuya granulometría buscará que las rocas estén entre 1″ y 3/8″; este material se incrustará con llana de madera golpeando repetidamente sin romper las partículas y sin que éstas queden totalmente sumergidas en el concreto; una vez el concreto haya endurecido la superficie se lavará con agua a presión buscando disolver los granos de sal. Las placas deben ser fundidas en cuadros de 4 m^2 a 6 m^2, en ajedrez.

Nota

El pago de este tipo de acabado será por metro cuadrado m^2.

4. JUNTAS FRÍAS O DE CONSTRUCCIÓN

4.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro del materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

4.2 ESPECIFICACIÓN

Son juntas constructivas, aquellas que se deben dejar a causa de seguir el proceso de vaciado del concreto en un tiempo diferente al vaciado inicial, estas juntas solamente serán autorizadas por la Interventoría.

Las juntas serán impermeables, los bordes serán líneas rectas, bien definidas y en la posición o distanciamiento que muestren los planos o como lo indique el Interventor; ésto no exime al Contratista de su responsabilidad sobre la estabilidad de la obra.

Las juntas en vigas horizontales serán, si no se especifica lo contrario en los planos, a 90º (perpendicular al eje longitudinal de la viga) y al tercio de la luz y la junta en columnas verticales serán totalmente horizontales y en el centro de la luz.

El refuerzo se prolongará después de las juntas (pelos de refuerzo). No se permitirá que inmediatamente a continuación de estas juntas, se hagan traslapos del refuerzo, los cuales solamente podrán empezar a construirse a una distancia mínima de 2.0 m. o en los sitios indicados en el plano estructural.

En las juntas verticales de las vigas, los bordes se formarán mediante listones temporales de borde cuadrangulares, asegurados a las superficies de las formaletas; no se permitirá que el ángulo sea determinado solamente por reposo del concreto.

En caso de tanques, estas juntas irán con sellos de impermeabilización, tipo cinta PVC.

Las juntas se deberán rugosear sin molestar las partículas del agregado grueso, ya sea humedeciendo o lavando la superficie de la junta, aproximadamente entre 2 a 4 horas después que el concreto haya sido vaciado, lo cual se hará con un chorro de fino de agua (spray) y cepillando con un cepillo de cerda dura. Si ésto no es posible, el Contratista deberá picar la superficie hasta exponer el agregado grueso, lo cual realizará con métodos mecánicos.

Se retirará de las juntas de construcción, cualquier exceso de agua y se limpiará el acero de lechadas de cemento o costras de mortero antes de reiniciar el vaciado.

Antes del vaciado del concreto nuevo y después del fraguado del concreto viejo, la junta se picará para dar a la superficie un aspecto rugoso y se aplicará, una imprimación con pegante de concretos tipo Sika dur 31 de SIKA, Epotoc de TOXEMENT o similar.

4.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Incluido en los análisis de precios unitarios de cada una de las estructuras de concreto.

Las imprimaciones y el suministro de los pegantes epóxicos estarán a cargo del Contratista y no se reconocerá ningún pago por este ítem.

5. JUNTAS DE CONTRACCIÓN

5.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro del materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

5.2 ESPECIFICACIÓN

Se construirán en los sitios y con las dimensiones que se indican en los planos, a menos que el Interventor indique lo contrario.

Siguiendo las indicaciones del Diseñador Estructural, el refuerzo se prolongará o no después de las juntas (pelos de refuerzo); no se permitirá que inmediatamente a continuación de estas juntas se hagan traslapos del refuerzo los cuales solamente podrán empezar a construirse a una distancia mínima de 1 m. o en los sitios indicados en el plano estructural.

En caso de tanques, estas juntas irán con sellos de impermeabilización tipo cinta PVC.

Las juntas se clasifican en:

5.2.1 Juntas inducidas por corte

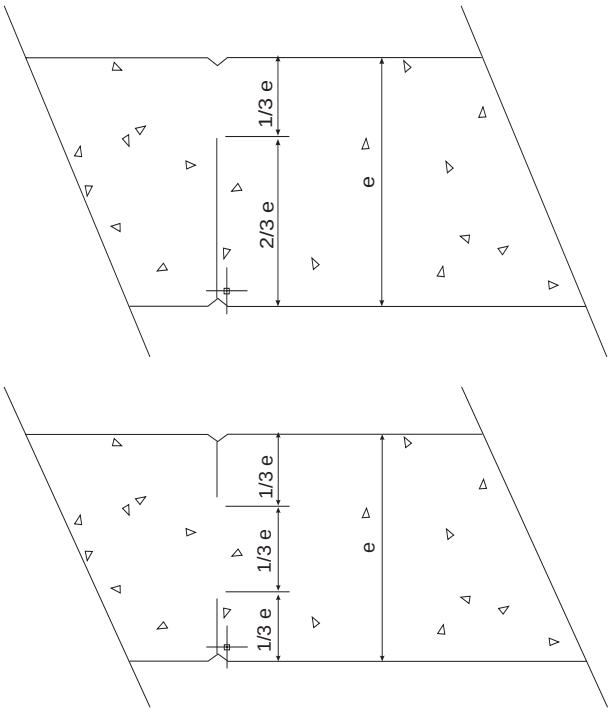
Solo se permitirán si se garantiza que el corte del concreto será realizado antes de las 14 horas después del vaciado del concreto.

Si no está indicado, el Interventor exigirá juntas de contracción cada dos metros (2 m.), como máximo.

Estas juntas se construirán dejando en la formaleta boceles triangulares de 1.5 cm. de lado, de tal forma que el concreto quede estrangulado en esta posición y por lo tanto induciendo una zona de falla localizada, para que la contracción se produzca en esta zona.

Antes de pasadas 14 horas después del vaciado del concreto, se deberá realizar un corte de la sección del concreto con pulidora y disco diamantado, de tal forma que se garantice que dicho corte sea por lo menos 2/3 de la sección.

Gráfico 5.1 Juntas inducidas por corte



5.2.2 Juntas con llaves

Si no está indicado, el Interventor exigirá juntas de contracción cada dos metros (2 m.) como máximo.

Gráfico 5.2 Juntas con llaves



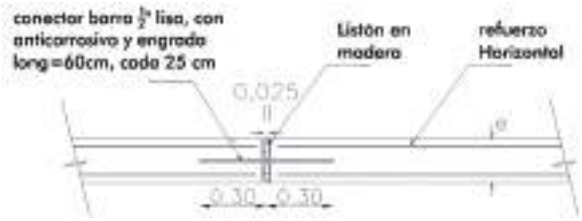
Gráfico 5.2.1 Detalle juntas con llaves



5.2.3 Juntas con talón

Si no está indicado, el Interventor exigirá juntas de contracción cada dos metros (2 m.) como máximo.

Gráfico 5.3 Juntas con talón

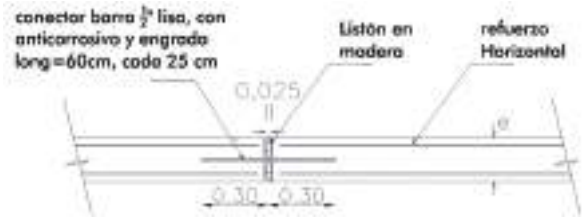




5.2.4 Juntas con conectores

Si no está indicado, el Interventor exigirá juntas de contracción cada dos metros (2 m.) como máximo.

Gráfico 5.4 Juntas con conectores



5.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro (m).

6. JUNTAS DE EXPANSIÓN

6.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro de materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

6.2 ESPECIFICACIÓN

Se construirán en los sitios y con las dimensiones que se indican en los planos a menos que el Interventor indique otra cosa.
Serán del tipo juntas formadas.
Si no fuera indicado el Interventor exigirá juntas de expansión cada veinte metros (20 m.) como máximo.

Gráfico 5.5 Juntas de expansión.



El refuerzo (pelos) o cualquier otro elemento, a excepción de los sellos de impermeabilización (cintas PVC), no cruzarán o unirán estos elementos.

El ancho de esta junta será de 1".

Donde se muestre en los planos o donde indique el Interventor, las juntas de expansión se cubrirán con pintura bituminosa, emulsiones asfálticas de rompimiento lento o el sellante determinado por el Diseñador. El material sellante se aplicará siguiendo las indicaciones del Fabricante de dichos productos.

6.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro (m).

7. JUNTAS ESQUINERAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN

7.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro del materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

7.2 ESPECIFICACIÓN

Se construirán en los sitios y con las dimensiones que se indican en los planos a menos que el Interventor indique otra cosa.

Gráfico 5.6 Juntas esquinas interiores.

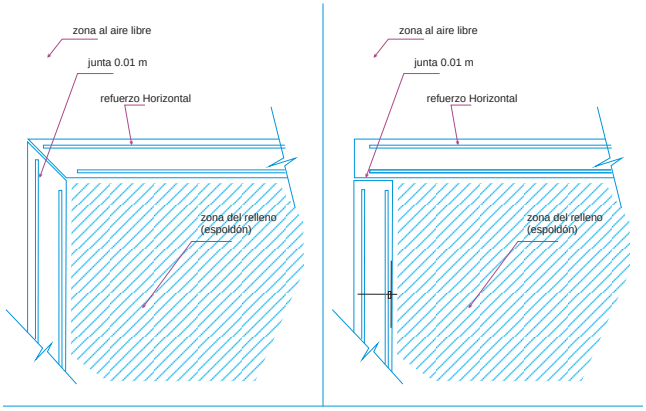
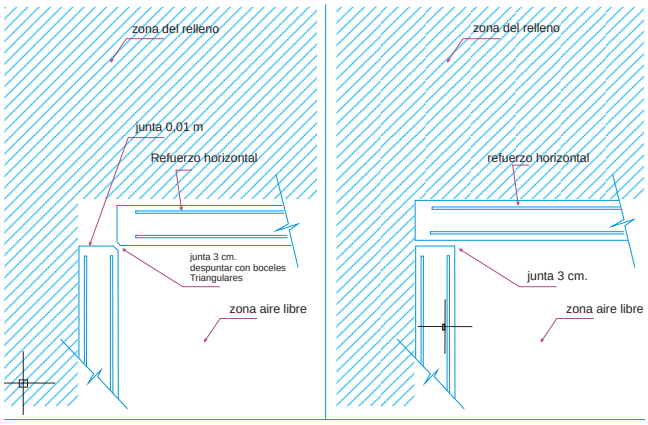


Gráfico 5.7 Juntas esquinas exteriores.



El refuerzo (pelos) o cualquier otro elemento, a excepción de los sellos de impermeabilización (cintas PVC), no cruzarán o unirán estos elementos.
El ancho de esta junta será de 1".

Donde se muestre en los planos o donde indique el Interventor, las juntas de esquineras se cubrirán con pintura bituminosa, emulsiones asfálticas de rompimiento lento o el sellante indicado por el Diseñador. El material sellante se aplicará siguiendo las indicaciones del Fabricante de dichos productos.

7.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La elaboración de estas juntas estarán incluidas en el valor unitario de la construcción del muro de contención.

8. APOYOS Y SELLOS ESPECIALES

8.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro de materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

8.2 ESPECIFICACIÓN

8.2.1 Neopreno

El Contratista suministrará e instalará almohadillas de neopreno, con las dimensiones indicadas en los planos estructurales.

Deberán cumplir lo indicado en la especificación AASHTO M251.

Deberá prever los sistemas necesarios para que dichas almohadillas puedan deformarse libremente en todas las direcciones, por lo que no se permitirá que esté cubierta por concreto en todo su contorno.

Dichos aislamientos podrán ser en icopor u otro material no rígido que lo espacie del concreto por lo menos 1.0 cm. en contorno.

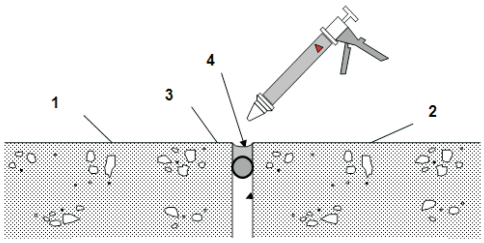
Vease Tabla 5.2 Pruebas de control de calidad del neopreno.

El pago de este tipo de junta se realizará según se indique en el presupuesto.

8.2.2 Sellado de juntas

El sellado incluye la instalación del fondo de junta y el producto sellante.

Gráfico 5.8 Sellado de juntas



1 Concreto.
2 Junta de dilatación (ancho de junta variable).
3 Perfil de respaldo o fondo de junta.
4 Sellante elastomérico de poliuretano

- Concreto.
- Junta de dilatación (ancho de junta variable).
- Perfil de respaldo o fondo de junta.
- Sellante elastomérico de poliuretano.

El fondo de junta debe ser un rollo de espuma continuo, compuesto de una piel exterior no absorbente y una red interior de celda abierta y de celda cerrada. Se debe ubicar en la base de juntas ya sea de expansión o contracción, como base de apoyo, antes de la aplicación de sellantes elásticos, junta entre elementos estructurales, con mecanismos especiales para soportar alto tráfico peatonal. Juntas de aluminio u otro elemento similar, diseñadas para absorber los movimientos diferenciales entre los dos elementos a unir.

Antes de iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

La junta debe estar seca y limpia; libre de cualquier resto de grasa, polvo o materiales no adheridos, con el fin de obtener una buena adherencia.
El diámetro del producto a usar tendrá un 25% más que el ancho de la junta. Este diámetro se determinará mediante la siguiente tabla:

Tabla 5.3 Diámetro del producto

Ancho de junta (mm)	DIÁMETRO	Ancho del rollo mm. - fondo junta
5 -7	3/8"	10
7 - 13	5/8"	16
10 - 16	7/8"	22
14 -22	1 1/8"	29

Tabla 5.2 Pruebas de control de calidad del neopreno.

PROPIEDADES FÍSICAS				
D2240 D412	Dureza (Shore A Durometer) Resistencia a la tracción, mín. (psi) Elongación última, mín. (%)	50 -5 2250 400	60 - 5 2250 350	70 - 5 2250 300
RESISTENCIA AL CALOR				
0573 70 horas a 212°F Cambiar en resistencia a la tracción, max. (%) Cambio en elongación última, max.(%)	Cambio en la dureza del durómetro Puntos máximos	 15 -15 -40	 15 -15 -40	 15 -15 -40
DE FORMACIÓN POR COMPRESIÓN				
D395 Método B	22horas a 212 °F, máx. (%)	35	35	35
OZONO				
D1149	100 pphm de ozono por volumen en el aire 20 % deformación 100 °F - 2 °F 100 horas procedimiento de montaje D518	Sin grietas Procedimiento A	Sin grietas	Sin grietas
FRAGILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS				
D746 Proce. B	Grados 0 & 2 Grados 3, fragilidad a -40 °F Grado 4 fragilidad a -55 °F Grado 5 fragilidad a -70 °F	No se requiere prueba Sin falla Sin falla Sin falla	 Sin falla Sin falla Sin falla	 Sin falla Sin falla Sin falla
RIGIDEZ TÉRMICA INSTANTANEA				
D1043	Grados 0 & 2 - probada a -25 °F Grados 3, fragilidad a -40 °F Grado 4 fragilidad a -50 °F Grado 5 fragilidad a -65 °F	La rigidez o temperatura de prueba no debe exeder de 4 veces la rigidez medida a 73 °F.		
CRISTALIZACIÓN BAJAS TEMPERATURAS				
Prueba de corte Quad según se describe en Anexo A de ASTM D-4014	Grados 0 no se requiere prueba Grados 2, 7 días a 0 °F Grado 3, 14 días a -15 °F Grado 4, 21 días a -35 °F Grado 5, 28 días a -35 °F	La rigidez al tiempo y temperatura de prueba no debe exceder de 4 veces la rigidez medida a 73 °F sin demora. La rigidez debe medirse con un equipo para prueba de corte quad en una unidad de refrigeración encerrada. Las muestras de prueba deben tomarse de un apoyo al azar. Se debe utilizar un ado de deformación ± 25 % y se debe aplicar un ado completo de deformación con un período de 100 segundos. se destacan las primeros ¾ de ado y se determina la rigidez de la pendiente de la curva fuerza deflexión para el siguiente ½ ado de carga.		

Una vez se haya escogido el diámetro del producto, se procederá a cortar la longitud a utilizar.

Para colocar la base de la junta, se deberá presionar uniformemente dentro de la junta, usando la herramienta apropiada. Una vez instalado el fondo de espuma, se deben garantizar las dimensiones de las profundidades exigidas para la posterior aplicación del sellante.
Finalmente se aplicará la masilla o sellante con las especificaciones mencionadas.

El fondo de la junta será del tipo Sikarod o similar y el sellado de la junta con Sika flex 15 LM o similar. Incluye primer con Sika dur 31 o similar, productos aplicados según los requerimientos del fabricante.

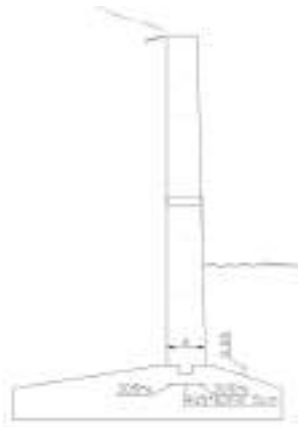
La actividad se pagará en metro (m), con base de junta instalada a satisfacción del Interventor.

8.2.3 Cinta PVC para sellado de juntas

Será del tipo cinta Sika PVC y deberá seguir las indicaciones del fabricante.

Para minimizar los efectos por retracción del fraguado se debe realizar una adecuada disposición de juntas en el diseño estructural. Si por alguna razón esta especificación no está incluida en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista, con el fin de determinar éstos parámetros. La consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito con anotación en el libro de obra.

Gráfico 5.9 Corte, instalación cinta en un muro



Las juntas deben estar indicadas en planos en forma clara y contener la suficiente información para la instalación de éstas.





Se debe dejar una cinta de PVC de mínimo 10 mm. de espesor; el ancho para juntas de expansión debe ser mínimo de 230 mm. y para otras juntas de 150 mm., por lo menos.

La junta debe cumplir con los requisitos exigidos en la NSR-10 literal C.23-C.4.10

La cinta deberá colocarse en el centro de la sección estructural.

8.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La actividad se pagará en metro (m) con base de junta instalada a satisfacción del Interventor.

9. REPARACIÓN DEL CONCRETO

9.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro de materiales.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

9.2 ESPECIFICACIÓN

El Interventor será la única persona que pueda autorizar la reparación o demolición de un elemento estructural, cosa que hará por escrito.

Toda obra de concreto que no cumpla con los requisitos enumerados en estas especificaciones o presente hormigueros, huecos, etc. y cualquier otra imperfección, a criterio del Interventor, serán demolidas o reparadas. El costo de estas demoliciones, reparaciones, reconstrucción y retiro de escombros estarán a cargo del Contratista y en ningún caso se aceptarán reclamaciones por este concepto.

Las reparaciones de la superficie del concreto se harán únicamente con personal experto y bajo la vigilancia del Interventor. Se realizarán antes de 24 horas contadas a partir del momento en que se retiren las formaletas.

En donde el concreto haya sufrido daños, tenga hormigueos, fracturas, defectos y donde sea necesario hacer rellenos que sean aprobados por la Interventoría, debido a depresiones mayores que las permisibles (ver acabados del concreto), se picará la superficie hasta retirar totalmente el concreto imperfecto y llegar a la estructura sana o hasta donde lo determine el Interventor. Asi mismo, a criterio de éste se rellenará con resinas epóxicas, mortero o concreto tipo grout de llenado sin contracciones y que desarrolle altas resistencias en poco tiempo, resistencia que será como mínimo igual a la del elemento que se va a reparar hasta las líneas requeridas. En el caso de fracturas, el picado de las superficies tendrá la profundidad suficiente para permitir una buena adherencia, retención del lleno y ejecutarse con sección en forma de cola de pescado.

El mortero o concreto utilizado para la reparación será diseñado por el Ingeniero Estructural o Consultor; los costos de este asesoramiento, lo mismo que el suministro de la mezcla de reparación, será asumido por el Contratista.

El acabado de este tipo de reparaciones será del Tipo C (concreto a la vista).

Todas las superficies reparadas se someterán a curado, tal cual lo indican estas especificaciones.

Todos los llenos deberán adherirse totalmente a la superficie de concreto y quedará libre de grietas o áreas imperfectas después de terminar el curado, para lo cual se utilizarán aditivos diseñados para tal fin y que serán autorizados previamente por la Interventoría.
La Interventoría determinará las estructuras a demoler o reparar de acuerdo al defecto que presenten.
Las reparaciones no eximen al Contratista de su responsabilidad por la estabilidad, resistencia y acabado de la estructura que está construyendo.

9.2.1 Materiales de reparación

En una estructura que sea sometida a reparación, todo el concreto defectuoso o dañado deberá retirarse. Así mismo, deberá removerse una capa de concreto sano de por lo menos tres centimetros (3 cm.) de espesor de la superficie de las paredes del hueco, con el fin de obtener bordes de arista afilada que sirvan de llave para el material de relleno.

En las superficies donde se requieran acabados Tipo C (concreto a la vista) o Tipo G (acabado con palustre), los cortes se deben hacer con sierras de

diamante. Los huecos causados por la remoción de tuberías, uniones y otros accesorios, deben ser ensanchados con un escarificador dentado. Estos huecos, se deberán limpiar con chorro de arena, si así lo requiere el Interventor y humedecer antes del relleno. Las proporciones de las mezclas de materiales del relleno están sujetas a la aprobación del Interventor y deberán estar diseñadas para que el material de reemplazo brinde una resistencia superior a la del material que conforma la estructura a reparar, que sea denso y quede bien adherido, para lo cual no podrá presentar retracciones. En los lugares donde estas reparaciones sean en concreto expuesto a la vista, el material de reemplazo deberá ser del mismo color al del concreto adyacente. Se exigirá el uso de aditivos que eviten la contracción del concreto.

En los sitios donde las varillas de amarre de las formaletas atraviesan totalmente las secciones del concreto de cualquier estructura que requiera impermeabilidad, el Contratista deberá llenar los huecos que resulten al remover estas varillas de amarre, con resinas epóxicas.

Las reparaciones y aplicaciones con resinas epóxicas deberán hacerse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y las instrucciones del Interventor.

9.2.1.1 Relleno seco (Drypack o similar)

Se usa para llenar los orificios superficiales cuya dimensión predominante sea la profundidad para pernos, pequeñas ranuras y tenues grietas. Este relleno no deberá usarse para llenar depresiones con profundidades que alcancen el refuerzo o en orificios que atraviesen totalmente la sección del concreto.

9.2.1.2 Mortero tipo grout

Se usa para cubrir cavidades con dimensiones superiores a las especificadas en el uso de relleno seco e inferiores a las fijadas para relleno de concreto y en depresiones poco profundas que no alcancen la cara exterior del refuerzo.

9.2.1.3 Concreto tipo grout

Se usa para llenar los huecos que atraviesen totalmente las secciones del concreto, sin encontrar refuerzo y posean área mayor de 0.1 m^2 y profundidad superior 10 cm; también se usa para huecos en donde aparezca refuerzo con área mayor a 0.05 m^2, en caso de área menor, debe ensanchar la cavidad para facilitar la colocación del relleno de concreto.

El concreto será libre de retracción y con resistencia superior al concreto de la estructura a reparar.

9.2.1.4 Resinas epóxicas

Se usan cuando se requiera colocar capas delgadas en superficies. Además en aquellas estructuras impermeables en donde se encuentren orificios como consecuencia de la extracción de varillas de amarre para las formaletas.

Todos los rellenos anteriores deberán quedar firmemente adheridos a las superficies del concreto existente, formando un elemento monolítico.

9.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El costo generado por las reparaciones, será asumido por el Contratista y el IDRD no reconocerá ningún pago por éstas labores.

10. CONCRETO POBRE O DE LIMPIEZA

10.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de concreto 10.5 MPa.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

10.2 ESPECIFICACIÓN

El suelo de cimentación que será el sustento de cada una de las estructuras de apoyo, estará protegido con una capa de concreto de una resistencia de 10.5 MPa.

Esta capa concreto pobre tendrá un espesor indicado en plano y no menos de 0.04 m.

La superficie de esta capa debe nivelarse y alisarse a la cota de fundación, indicada en los planos.

Cualquier sobre espesor causado por una mala excavación o perfilado defectuoso deberá ser llenado con el material indicado en el estudio de suelos o en su defecto por el Interventor; el costo del suministro e instalación de éste, deberá asumir el Contratista y no se le reconocerá ningún pago por este ítem.

10.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago será por metro cuadrado (m^2) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, suministro y colocación del concreto etc. y cualquier otra actividad o elemento exigidos por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar debidamente esta labor.

11. PAÑETE PARA PROTECCIÓN DE TALUDES

11.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del mortero.
- Suministro e instalación de la malla para pañete.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

11.2 ESPECIFICACIÓN

Todas las excavaciones para elementos estructurales deberán ser pañetadas. Las paredes serán protegidas con una capa de mortero 1:6.

Esta capa tendrá un espesor de 0.015 m.

La superficie de esta capa debe nivelarse y alisarse a la cota de fundación indicada en los planos.

En el caso de paredes cuyas alturas sean mayores 1.50 m el mortero se reforzará con malla de gallinero de ojo 1", incluir en el análisis unitario del metro cuadrado (m^2) de pañete del talud.



Malla gallinero.

11.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago será por metro cuadrado (m^2) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos suministro y colocación de la malla para pañete de ser necesario, suministro e instalación del mortero, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigidos por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar debidamente esta labor.

12. ZAPATAS

12.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Reparación del concreto.
- Amarre con acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

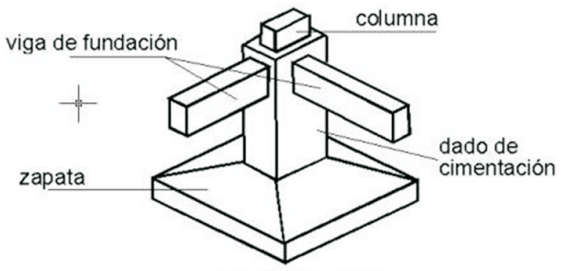
12.2 ESPECIFICACIÓN

Se fundirán las zapatas con concreto cuya resistencia será la estipulada en los planos, la cual no podrá ser menor a 210 kg/cm^2 (3000 psi); si por alguna razón esta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra con informe y visto bueno del Interventor.

El suelo donde se cimentarán las zapatas será excavado y perfilado horizontalmente y verticalmente, para luego ser protegidos con una capa de concreto pobre, no menor de 4 cm. de espesor y pañete con mortero 1:6 para evitar daños del suelo de cimentación y la contaminación del refuerzo.

En el momento de la fundida, el fondo debe estar completamente limpio y seco; se humedecerán todas las superficies evitando en todo momento empozamientos de agua.

Gráfico 5.10 Detalle de zapata



Si en planos no se indica lo contrario el acabado de este tipo de estructura será del Tipo F (acabado con llana de madera).

12.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

Variación en distancia entre ejes: en los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

Tolerancia para cimentaciones placas, vigas, juntas horizontales y en general todo tipo de estructuras similares: 3.0 mm. en toda su longitud, por exceso o por defecto.

12.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad será el metro cúbico (m^3); el cálculo del volumen se realizará sobre planos de acuerdo a las dimensiones indicadas en los detalles, cualquier sobre ancho no autorizado por la Interventoría será asumido por el Contratista su costo. El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, transportes, equipos, mano de obra, suministro y vaciado del concreto, amarre y colocación del acero de refuerzo, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para el correcto desarrollo constructivo de esta actividad.

13. PILOTES

13.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Excavación mecánica o manual de los pilotes.
- Suministro y vaciado de concreto.
- Sobre volumen por la expansión natural del terreno, (que para suelos Bogotanos y para este procedimiento se estima en el 25%)
- Cuidados del concreto.
- Equipos del contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Vaciado.
- Amarre acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de los sistemas para evitar los derrumbes internos, todos bentoniticos o lodos artificiales, etc.
- Equipos y herramientas.
- Trasiego.
- Mano de obra.

13.2 ESPECIFICACIÓN

Las especificaciones del concreto, las dimensiones, pruebas de carga, número y localización serán indicadas en los planos y en las especificaciones particulares.

Estos pilotes serán del tipo pre-excavado, realizando una perforación de la profundidad y sección requerida.
No se aceptarán reclamos por concepto de sobre excavaciones en cuyo caso el Contratista asumirá todos los costos que se generen por el relleno tecnificado de estos elementos.

Una vez terminada la perforación y antes de vaciar el concreto será necesario verificar que ésta se encuentre limpia, libre de material suelto y la pared interior esté sana y no haya flujo de agua hacia adentro de la excavación.

El Contratista garantizará que esta excavación esté libre de aguas lluvias o subterráneas antes del vaciado.

La Interventoría exigirá el uso de concreto Tremie, en cualquier caso el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 3000 psi a los 28 días; si por alguna razón, ésta especificación no aparece en estos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra.

El Contratista limpiará el refuerzo con grata metálica del óxido, la grasa y mortero o cualquier otro elemento que a el juicio de la Interventoría no permita la adherencia de acero con el concreto.

Se tendrán en cuenta adicionalmente los lineamientos de la NSR-10, en general los del capítulo H.8.

13.2.1 Pilotes fundidos en sitio con el sistema Tremie o sistema de balas herméticas o sistema Kelly

Para el vaciado del concreto Tremie se tendrán las siguientes consideraciones:

- Se utilizarán soluciones de bentonita o polímeros para evitar el derrumbe interno de las paredes de la excavación.

- El revestimiento se extraerá durante la colocación del concreto por el sistema de balas herméticas.

- El concreto deberá provenir de una planta de mezclas con la resistencia especificada por el Calculista.

- El Contratista deberá mantener el suministro de agua a la perforación para mantenerla llena y evitar condición movediza en la capa de base.

- Solo si el informe de suelos lo permite, la excavación se hará sin suministro de agua, pero no se permitirá la extracción de la que penetre a la perforación durante la excavación y salvo en casos especiales, una vez adelantada la colocación del concreto se permitirá la extracción de agua remanente.

- Los pilotes serán construidos desde la superficie actual del terreno y el concreto se fundirá solamente hasta la cota indicada en los planos sub estructurales.

- La punta del pilote deberá descansar por lo menos a las cotas indicadas en el informe de suelos, pero en todo caso el Ingeniero de Suelos, podrá modificar esta cota en el sitio durante la ejecución de los trabajos para lograr la reacción requerida.

- No se permitirá la construcción de un pilote a una distancia de 5 m. de otro, antes de 48 horas como mínimo o según las indicaciones del estudio de suelos.

- El concreto de los pilotes deberá quedar al nivel inferior de las vigas o cabezales sub-estructurales eventualmente proyectadas. Todo recorte o complemento necesario en los pilotes para lograr esta cota, correrá por cuenta del Contratista y deberá ser efectuado oportunamente.

- Respecto a la localización en planta de los pilotes, se aceptará una tolerancia del 10% de su diámetro.

- La tolerancia en el alineamiento vertical de la excavación del pilote, no deberá variar del alineamiento proyectado en más de 2% o dos centímetros por metro (2 cm/m) de profundidad.

- El Contratista deberá presentar a la terminación de cada pilote un récord de perfil estratigráfico encontrado, junto con informes sobre volumen de concreto utilizado, tiempo de excavación, tipo de carga e imprevistos particulares.

- La localización del concreto de los pilotes deberá ser por cuenta y responsabilidad del Contratista, con base en los ejes estructurales.

- El orden de construcción de los pilotes deberá ser establecido de acuerdo con el ingeniero de suelos de la obra. El Contratista podrá elaborar el programa para ser aprobado por el Ingeniero de Suelos.

- No se podrá colocar concreto en ningún pilote sin previa aprobación del Interventor o Asesor Técnico de la obra.

- Será por cuenta del Contratista el retiro del material excavado en la obra, así como el mantenimiento del afirmado del piso y la evacuación del agua subterránea reemplazada por el concepto de los pilotes.

- El Contratista deberá constatar si el subsuelo realmente corresponde a los perfiles estratigráficos indicados en el estudio de suelos. De no ser similar deberá dar aviso inmediato a fin de modificar como corresponde el diseño del pilotaje establecido.

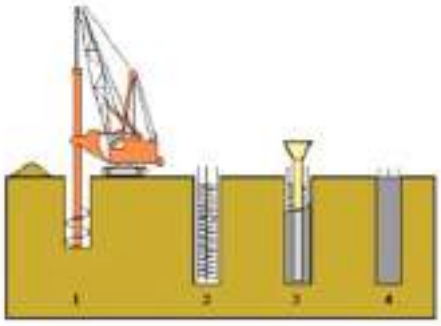
- El Contratista deberá mantener en la obra un Ingeniero Civil debidamente matriculado como responsable directo de la ejecución de los trabajos.

- Los pilotes deben ser fundidos teniendo en cuenta una longitud adicional de 1.0 m. en la cabeza, para descabece del concreto contaminado, actividad que se pagará por aparte.

- Todos los pilotes se reforzarán siguiendo las indicaciones del diseño estructural. Las cuantías y longitudes serán definidas por el Ingeniero de Estructuras.

Los sobre volúmenes estimados con este procedimientos considerando la maquinaria, los errores de operación, los tiempos de excavación, los suelos Bogotanos, etc., se ha determinado en el 25%.

Gráfico 5.11 Pilotes fundidos en sitio con el sistema tremie o sistema de balas herméticas o sistema Kelly.



13.2.2 Pilotes fundidos en sitio con el sistema de tornillo continuo

En cualquier caso el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 21 MPa. a los 28 días; si por alguna razón esta especificación no aparece en éstos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra.

Las siguientes recomendaciones se deberán tener en cuenta en la construcción de pilotes fundidos con el sistema de tornillo continuo:



El sistema empleado para el vaciado del concreto será de tornillo de alma hueca y el Contratista debe garantizar que no se presente discontinuidad alguna en los pilotes, de esta manera el Contratista de pilotaje debe presentar, de manera previa a la iniciación de la construcción, un cuadro de volúmenes de concreto para cada diámetro diferente de pilotes, con lo cual, debe ser posible determinar que tanto se puede levantar o sacar el tornillo en función del volumen bombeado. Se debe garantizar con este sistema que el tornillo permanezca dentro del concreto por lo menos en una altura de 5.0 m. durante la totalidad de la fundida hasta llegar al nivel de cabeza del pilote.

Durante la construcción de los pilotes se llevará un récord del volumen del concreto bombeado y de la longitud del tornillo extraída a medida que se avanza con el proceso de fundida. Este cuadro y otra información que se solicita en adelante debe aparecer en la hoja de vida que elaborara el Ingeniero Residente de la Interventoría para cada pilote.

También es importante garantizar, mediante un sistema independiente al método de volumen, que el tornillo no se salga de la masa de concreto, para lo cual se recomienda utilizar un manómetro en la parte superior del tornillo que debe presentar una lectura positiva de presión durante todo el proceso de la fundida. El Ingeniero de Interventoría o su delegado debe poder constatar que ésto es así durante todo el proceso.

En la hoja de vida de cada pilote debe aparecer también un récord de las presiones que mide el manómetro indicador del troqué del tornillo a medida que se hinca, con el fin de que se puedan comparar los resultados de resistencia al hincado del tornillo con los datos de resistencia al corte del perfil estratigráfico.

Los pilotes de tornillo deben ser fundidos teniendo en cuenta una longitud adicional de 1.0 m. en la cabeza, para descabece del concreto contaminado con el suelo de arrastre.

Todos los pilotes se reforzarán siguiendo las indicaciones del diseño estructural. Las cuantías y longitudes serán definidas por el Ingeniero de Estructuras.

13.3 TOLERANCIAS

Respecto a la localización en planta de los pilotes, se aceptará una tolerancia del 10% de su diámetro.

La tolerancia en el alineamiento vertical de la excavación del pilote, no deberá variar del alineamiento proyectado en más de 2% o dos centímetros por metro (2 cm/m) de profundidad.

Se deberá permitir que transcurra un tiempo, como mínimo de 48 horas entre la fundida de un pilote y la excavación de uno aledaño, a una distancia menor a 5.0 m., de borde a borde.

Los sobre volúmenes estimados con este procedimiento considerando la maquinaria, los errores de operación, los tiempos de excavación, los suelos bogotanos, etc., se han determinado en el 15%.

13.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago de la construcción de los pilotes, con sistemas anteriormente descritos se hará por metro cúbico (m^3), (no se tendrá en cuenta el relleno de sobre excavaciones), respetando los cálculos la sección y longitud proyectados inicialmente; ésta medida será realizada y autorizada por la Interventoría. El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, el pago de herramienta, equipo, mano de obra, suministro y colocación del concreto, amarre y colocación del refuerzo, excavación, transportes, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para que ésta tarea se desarrolle correctamente.

14. PILOTES PREFABRICADOS

14.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Vaciado.
- Amarre con acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de punta protectora.
- Suministro e instalación de anillos protectores de cabeza.
- Hincado del pilote.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

14.2 ESPECIFICACIÓN

Los detalles, dimensiones, calidades del concreto, armaduras o refuerzos, número y localización, se indicarán en los planos y especificaciones particulares.

El Interventor autorizará la colocación del concreto, cuando haya comprobado la exactitud en las dimensiones de las formaletas y la correcta colocación del acero de refuerzo, con un recubrimiento mínimo según los planos del proyecto, mínimo de 7.5 cm.

La punta del pilote, en una longitud mínima de treinta centímetros (30 cm), será protegida con una punta de acero estructural, la cual estará soldada a las armaduras longitudinales y suplementarias de refuerzo.

Respecto a la localización en planta de los pilotes se aceptará una tolerancia del 10% de su diámetro.

La tolerancia en el alineamiento vertical de la excavación del pilote no deberá variar del alineamiento proyectado en más de 2% o dos centímetros por metro (2 cm/m) de profundidad.

Las formaletas en general serán metálicas, con acceso para el vibrado del concreto. Solamente se autorizará el uso de formaletas de madera si el Contratista demuestra poder producir con ellas pilotes con las dimensiones y alineamientos exactos y con acabado igual al obtenido con formaletas metálicas.
El curado del concreto debe realizarse por un periódo mínimo de siete (7) días, a no ser que el Constructor certifique procedimientos para disminuir este tiempo.

Los pilotes prefabricados en concreto serán transportados desde el sitio de fabricación cuando el concreto haya alcanzado por lo menos un ochenta por ciento (80%) de la resistencia mínima a compresión especificada para los veintiocho (28) días, y garantizando un mínimo de esfuerzos sobre el cuerpo del pilote.

Para realizar el levantamiento, trasporte e izada cada pilote debe tener marcas que indiquen los puntos de izaje, los cuales deben indicarse en el cuerpo del pilote.

Estos apoyos deben localizarse de tal manera que se reduzcan a valores mínimos los esfuerzos ocasionados por la flexión del pilote.
Los pilotes se almacenarán horizontalmente en varias filas o hileras.
Para la hincada de esta clase de pilotes, se colocará en la cabeza dos anillos de acero, para evitar el estallamiento de la cabeza. Deberá llevarse un registro del número de golpes necesarios para el hincado del pilote.

Los pilotes se hincarán en orden, desde la parte central del grupo hacia afuera, con el fin de uniformar la densificación en suelos granulares y de evitar acumulación excesiva de presiones de poros en suelos cohesivos.

14.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro (m), respetando en los cálculos la sección y longitud proyectada inicialmente; esta medida será realizada y autorizada por la Interventoría. El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, el pago de herramienta, equipo, mano de obra, suministro y colocación del concreto, amarre y colocación del refuerzo, hincado, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para que esta tarea se desarrolle correctamente.

15. PILOTES DE MADERA

15.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la madera.
- Suministro e instalación de elementos de fijación (pernos, tornillos, platinas etc.
- Inmunización.
- Suministro e instalación de los anillos de protección de cabeza.
- Suministro e instalación del refuerzo metálico de protección de la punta.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

15.2 ESPECIFICACIÓN

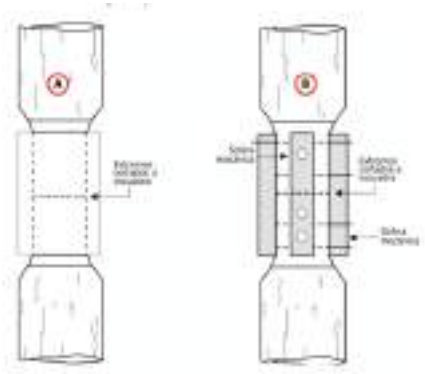
La clase de madera, diámetro, profundidad, longitud, detalles de los extremos, procedimientos de hincada (tipo de martinete), pruebas de carga, número de pilotes y colocación de los mismos, serán indicadas en los planos.

Los pilotes de madera serán inmunizados de acuerdo a los tratamientos especificados en la sección de madera (capítulo de materiales) y almacenados en un sitio seco y aislado del suelo. Para evitar astillamientos de la cabeza durante el proceso de hincado, ésta se reforzará por lo menos con dos anillos de platina metálica y deberá llevarse un registro completo del número de golpes necesarios para que el pilote penetre una longitud determinada en el suelo. En este proceso, se verificará la verticalidad y alineamiento de los pilotes y el funcionamiento del martinete.



Protector de cabeza

Gráfico 5.12 Empalme de maderos



Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores a los indicados a continuación:

- Variación en distancia entre ejes, en los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

15.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Los pilotes se medirán por metro (m) con aproximación al décimo cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todos las labores anteriormente descritas en el alcance, herramienta, equipos, mano de obra, suministro, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sea necesario para desarrollar correctamente esta labor.

16. PILAS, POZOS ó CAISSON

16.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Construcción de anillo protector en concreto.
- Construcción de barandilla en madera.
- Suministro y vaciado de concreto ciclópeo.
- Suministro y vaciado de concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Vaciado.
- Amarre con acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

16.2 ESPECIFICACIÓN

Los detalles, dimensiones, calidades del concreto, armaduras o refuerzos, número y localización se indicarán en los planos y especificaciones particulares.

En la boca de la pila o caisson se instalará barandillas en madera perimetral con una sola entrada a la zona de trabajo.

El producto de la excavación deberá ser evacuado inmediatamente y no se aceptará depósitos en la cercanía de la boca de la pila o caisson.

Las paredes de la excavación se protegerá mediante anillos tronco cónicos de 10 cm de espesor y 1.0 m de altura, el cual se construirá en concreto de 3000 psi.

El diámetro mínimo de las pilas será de 1.2 m.

Entre anillos se dejarán taches metálicos que garanticen un comportamiento homogéneo entre el sistema de anillos y evitar desplazamientos entre los mismos.

El Contratista debe prever los sistemas necesarios para controlar los derrumbes que se puedan presentar mientras se avanza con la excavación.

Una vez se alcance el nivel de cimentación, el suelo se protegerá con una capa de concreto pobre.

Antes de proceder con el relleno de la pila se deberá limpiar las paredes de los anillos de arriba hacia abajo, quitando todo el material adherido durante la excavación.

El relleno de la pila o caisson se hará normalmente con concreto ciclópeo (60% concreto 3000 psi + 50% piedra, según lo establezca el Ingeniero de Suelos) y a partir de cierta altura, determinada en los planos estructurales, con concreto reforzado hasta alcanzar el nivel superior del terreno.

El Interventor autorizará la colocación del concreto, cuando haya comprobado la exactitud en las dimensiones de las formaletas y la correcta colocación del acero de refuerzo, según los planos del proyecto y con un recubrimiento mínimo 7.5 cm.





La tolerancia en el alineamiento vertical de la excavación del pilote, no deberá variar del alineamiento proyectado en más de 2% o dos centímetros por metro (2 cm/m) de profundidad.

16.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m^3), respetando en los cálculos, la sección y longitud proyectada inicialmente; esta medida será realizada y autorizada por la Interventoría. El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, el pago de herramienta, equipo, mano de obra, suministro y colocación del concreto, amarre y colocación del refuerzo, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para que esta tarea se desarrolle correctamente.

17. VIGAS CONTRA PISO

17.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Reparación del concreto.
- Amarre con acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

17.2 ESPECIFICACIÓN

Se refiere a los elementos estructurales de concreto reforzado, utilizados para el amarre de las cimentaciones aisladas, zapatas, pilotes, etc., o para la cimentación de muros en mampostería, según las especificaciones de planos y detalles.

Las excavaciones deberán respetar cabalmente la sección de la viga, teniendo en cuenta el espacio requerido para instalar las formaletas y para el amarre del refuerzo. No se aceptarán reclamos por sobre excavaciones, por lo tanto, los costos por estas desviaciones serán asumidos por el Contratista.

Las paredes de la excavación serán pañetadas para evitar derrumbamientos, y el piso será protegido con un concreto pobre para evitar daños y contaminación del refuerzo

El acero de refuerzo deberá limpiarse con grata metálica, retirando óxido, mortero, grasa o cualquier otro elemento que a juicio de la Interventoría afecte la adherencia entre el acero y el concreto.

Las formaletas deberán quedar niveladas y acodaladas de acuerdo con los diseños; antes del vaciado deben ser humedecidas para garantizar el acabado de las caras.

La resistencia del concreto a los 28 días, deberá ser como mínimo de 21 MPa y las cuantías del acero serán las especificadas en planos. Si por alguna razón esta especificación no está incluida en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista, con el fin de determinar estos parámetros. La consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito con anotación en el libro de obra.

El Contratista deberá verificar los niveles de los pisos terminados antes de la fundida de las vigas de cimiento de mampostería para evitar diferencias de nivel. Igualmente, el Contratista garantizará que la viga quede perfectamente nivelada y afinada para el arranque de la mampostería.

Si en planos no se indica lo contrario, el acabado de este tipo de estructura será del Tipo B.

17.3 TOLERANCIAS

Distancia entre ejes, pendientes y dimensiones. No se admitirá ninguna holgura. Las estructuras deben quedar localizadas como se indica en los planos, guardando las dimensiones, pendientes y alineamientos especificados.

Longitud y juntas, tres milímetros (3 mm) en toda su longitud, por exceso o por defecto.

17.4 NORMATIVIDAD

Se tendrán en cuenta adicionalmente, los lineamientos del articulo INV-620 de INVIAS y la NSR-10, en general el capitulo H.8.

17.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m^3) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro, amarre y colocación del acero, suministro y vaciado de concreto, curado, transporte y cualquier otra actividad o elemento necesarios a juicio de la Interventoría para que esta labor se ejecute satisfactoriamente.

En el caso de los cerramientos del IDRD, el pago de estos elementos estará incluido dentro el valor unitario de la estructura, tal como se indica en cada una de las especificaciones.

18. MUROS DE CONTENCIÓN Y ZARPAS

Se construirán de acuerdo con los planos y diseños, teniendo en cuenta el material, la topografía del terreno y la calidad del suelo de cimentación, teniendo especial cuidado de comprobar antes de fundir las cimentaciones, que la calidad del suelo corresponda a la descrita en los diseños y los análisis previos de suelos.

En caso de encontrar diferencias entre el suelo de diseño y el encontrado en la excavación, se deberá consultar al Ingeniero de Suelos con el fin de tomar las medidas necesarias.

Si existen restricciones de espacio y no son aceptables taludes verticales debido a las características del subsuelo, se recurrirá a un sistema de soporte constituido por entibados, tablestacas o muros fundidos en el lugar, apuntalados o retenidos con anclajes instalados en suelos firmes.

En todos los casos deberá lograrse un control adecuado del flujo de agua en el subsuelo y seguirse una secuencia de excavación que minimice los movimientos de las construcciones vecinas y servicios públicos.

De ser necesario, la excavación se realizará por etapas, según un programa que se incluirá en la memoria de diseño, señalando las precauciones para que no resulten afectadas las construcciones de los predios vecinos o los servicios públicos.

Se deben tomar las medidas necesarias para evitar que el propio suelo o cualquier líquido o gas contenido en él, puedan atacar el concreto o el acero.

18.1 MUROS DE CONTENCIÓN EN CONCRETO REFORZADO

18.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Reparación del concreto.
- Amarre con acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

18.1.2 Especificación

Antes del vaciado, el Contratista hará el cimbrado de los ejes y las caras para la revisión y aprobación de la Interventoría. Así mismo, ésta revisará los cajones, para verificar la orientación de las caras y su disposición con respecto a los ejes, la plomada y la sección constante.

Si en planos no se especifica lo contrario, el acabado será del Tipo C, (Concreto a la vista), según se describe en el ítem de acabados del concreto.

El acero de refuerzo se limpiará con grata metálica hasta que quede libre de mortero, óxido, grasa o cualquier otro elemento que afecte la adherencia entre el acero y el concreto.

El tamaño máximo del agregado utilizado en el concreto para estas estructuras será del tipo gravilla fina ($Ø_{max}$. 3/8").

En cualquier caso, el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 3000 psi a los 28 días.



Si por alguna razón, ésta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro. La consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito, con anotación en el libro de obra.

Cada 2.0 m, el Contratista construirá juntas de contracción, para lo cual deber seguir uno de los procedimientos descritos en la especificación de estos elementos las cual se pagarán por metro (m).

Cada 20 m, el Contratista construirá expansión para lo cual deber seguir uno de los procedimientos descritos en la especificación de éstos.

Entre la zarpa y el cuerpo del muro se construirá una junta de construcción de cortante, la cual se pagará por metro (m).

Los muros de contención tendrán una longitud máxima de 6.0 m, en donde para continuar, será necesaria la construcción de una junta de construcción de profundidad total, que independice por completo los tramos de muros de contención. Cuando en el tramo de seis metros (6 m), el suelo no es homogéneo, se debe consultar al Ingeniero Calculista para la implementación de juntas adicionales.

El Contratista dejará contra flechas a los muros de contención, construyendo el muro inclinado contra el relleno, a una distancia igual al 0.5 % de la altura.

Inmediatamente después de retirada la formaleta, se verificará la lisura y nivelación de la cabeza del muro, así como la verticalidad de los elementos y su alineación, rechazando todos aquellos que no cumplan con las especificaciones en términos de acabado, tratamiento de hormigueros y reparación del concreto.

Adicionalmente, deberá contar con tubos de salida (pases) para el drenaje de la masa contenida. La cantidad, profundidad, colocación y espaciamiento de los mismos, será según los planos y detalles, cuidando que queden perfectamente alineados. Los pases deberán estar libres de cualquier lechada o suciedad que los obstruya, o que disminuya su luz y deberán estar dotados con rejillas plásticas, según se indica en los planos.

Se deben construir drenajes y filtros necesarios para que no se vaya a presentar sobre esfuerzos por presión hidrostática. Estos filtros estarán localizados en el trasdós del muro y tendrán su respectivo descole controlado para que no se vaya a presentar procesos de inestabilidad.

En todos los casos, se hará primero el relleno de afirmados con recebo, frente al pie del muro hasta obtener el 95% del Proctor modificado; posteriormente podrá empezarse el relleno contra el espaldón.

En el caso de rellenos horizontales en el espaldón del muro, se deberá procurar una pendiente mínima del 0.5% para captar el agua de escorrentía, con el fin de evacuarla mediante una cañuela de corona a lo largo de la cabeza del muro, hasta un punto de captación.

18.1.3 TOLERANCIAS

18.1.3.1 Distancia entre ejes, pendientes, dimensiones o alineamientos: No se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

18.1.3.2 Verticalidad: 1.0 cm, por exceso o por defecto para toda su altura y longitud.

18.1.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m^3), medido y aprobado por el Interventor. La sección del muro utilizado para los cálculos del volumen será la indicada en los planos. El valor del ítem incluye, todas las actividades anteriormente descritas en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, suministro y vaciado de concreto, amarre del acero de refuerzo, curado, limpieza y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que resulte necesario para desarrollar correctamente este trabajo.

18.2 MUROS PANTALLA DE CONCRETO GRAVILLA FINA

18.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de concreto.
- Amarre con acero de refuerzo.
- Cuidados del concreto.

- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Suministro e instalación de Fork clamp.
- Suministro de pases PVC para Fork clamp.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

18.2.2 Especificación

Para la elaboración y colocación de las mezclas y refuerzos se adoptarán las especificaciones de los planos.

Si en planos no se especifica lo contrario, el acabado de este tipo de estructura será del Tipo C, concreto a la vista, según se describe en el ítem de acabados del concreto.

La Interventoría exigirá que el muro esté plomado y tenga sección constante.

El refuerzo será limpiado con grata hasta que quede libre de mortero, óxido, grasa o cualquier otro elemento que a juicio del Interventor no permita la adherencia entre el acero y el concreto.

El tamaño máximo del agregado utilizado en el concreto, para estas estructuras, será del tipo gravilla fina.

En cualquier caso el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 4000 psi a los 28 días; si por alguna razón esta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra.

La cabeza del muro deberá quedar perfectamente nivelada y lisa.

Inmediatamente después de retirada la formaleta, se verificará verticalidad de los elementos y su alineación, desechando todos aquellos que no cumplan con las especificaciones, donde se señala el acabado, tratamiento de hormigueos y reparación del concreto.

18.2.3 Tolerancias

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

18.2.3.1 Variación en distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

18.2.3.2 Desviación de la verticalidad: Para toda su altura será 3.0 mm, por exceso o por defecto.

18.2.4 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cúbico (m^3), medido y aprobado por el Interventor. La sección del muro utilizado para los cálculos del volumen será la indicada en los planos. El valor del ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, suministro de retiro de concreto, curado, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que permitan desarrollar correctamente este trabajo.

18.3 MUROS DE CONTENCIÓN EN MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

18.3.1 Alcance

Para la construcción de la zarpa, el Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Amarre acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas
- Mano de obra

Para la construcción de la mampostería estructural, el Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la mampostería estructural.
- Suministro e instalación del mortero para mampostería estructural.
- Instalación del acero de refuerzo horizontal para cortante.
- Instalación de refuerzo tipo escalerilla (o de retracción y fraguado).
- Construcción de ratoneras.
- Juntas de expansión.
- Equipos y herramientas
- Mano de obra

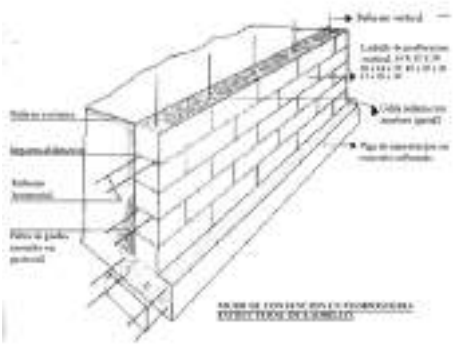
18.3.2 Especificación

La zarpa del muro se construirá en concreto reforzado con resistencia mínima de 21 MPa (3000 psi) a los 28 días, de acuerdo con los planos y diseños, teniendo en cuenta todas las recomendaciones, verificaciones, y exigencias mencionadas en el ítem de muro de contención en concreto reforzado.
Para la construcción de muros de mampostería reforzada con unidades de perforación vertical, se deben cumplir las especificaciones de la NSR-10 capitulo D.4.

La piezas de mampostería pueden ser de concreto, arcilla o sílico-calcáreas. El espesor mínimo de paredes en unidades de mampostería de perforación vertical debe cumplir con los valores de la tabla D.3.6-1 de la NSR-10.

La resistencia a la compresión de la mampostería f'm no puede tener una resistencia menor a 10 MPa, ni una resistencia mayor a 28 MPa.

Gráfico 5.13 Muro de contención en mampósteria estructural.



El recubrimiento de barras colocadas en celdas en mampostería expuesta al contacto con la tierra o intemperie debe ser mínimo de 51 mm para barras mayores a N° 5 y recubrimiento de 38 mm para barras menores o iguales a N° 5, e igualmente de 38 mm cuando la mampostería no está expuesta al contacto con tierra ni la intemperie.
La construcción de la mampostería estructural podrá iniciarse dos (2) días después del vaciado del concreto para la zarpa, protegiendo contra la corrosión los hierros que reforzarán las celdas de los bloques estructurales. En todo caso, el refuerzo será limpiado para eliminar las sustancias que puedan afectar la adherencia con el grouting.

Sobre el arranque del vástago de la zarpa, se levantará la mampostería estructural colocando el refuerzo de retracción en las hiladas y con el diámetro de los grafiles estipulado por el diseño estructural (refuerzo tipo escalerilla), interrumpiendo el refuerzo en juntas de expansión y control.

En caso de esquinas o intersecciones, se dilatarán las estructuras dejando juntas de 1" de espesor, interrumpiendo completamente los refuerzos de retracción y de cortante.

El refuerzo tipo escalerilla se colocará centrado en las paredes de las unidades de mampostería, recubriéndolo con mortero, teniendo en cuenta que todo el refuerzo que vaya contra el espaldón del muro, deberá pintarse con anticorrosivo, procedimiento que deberá pagarse por aparte.

En ningún caso se utilizarán refuerzos o conectores oxidados. El costo del suministro de estos grafiles, lo mismo que el refuerzo a tensión, será pagado por aparte.
Las unidades de mampostería durante la construcción deben estar secas, limpias y libres de imperfecciones que puedan actuar en decremento de las propiedades mecánicas y físicas de la estructura.

Cuando las unidades de arcilla superen una tasa de absorción mayor a 0.15 gr por minuto por cm^2, éstas deben se sumergidas en agua previamente; cuando la tasa de absorción es mayor a 0.25 gr por minuto por cm^2 las unidades se deben sumergir en agua 24 horas antes de ser instaladas. La absorción se determina mediante las especificaciones de la NTC 4017.

El acero de refuerzo deberá limpiarse con grata metálica, retirando óxido, mortero, grasa o cualquier otro elemento que a juicio de la Interventoría afecte la adherencia entre el acero y el concreto.

Una vez terminada la mampostería, se procederá a limpiar y llenar las celdas según el diseño, con grouting, de acuerdo con la especificación contenida en éste capítulo.

En las dovelas que posteriormente sean inyectadas se exigirán cortes con cortadora de banco para la primera hilada, con el fin de dejar las ventanas de inspección o "ratoneras", cuya dimensión será mínimo de 7.5 cm x 7.5 cm y máximo 10 cm x 10 cm. Se deben retirar las rebabas de concreto internas y externas, de la junta de pega.

Cada 8.0 m se proveerán juntas de expansión, en las cuales el refuerzo deberá cortarse con el fin de permitir los desplazamientos horizontales de

la estructura, tanto en la zarpa como en la mampostería. Por su parte, la mampostería se dilatará cada 4.0 m.

Las juntas deberán quedar perfectamente emboquilladas, aunque la mampostería sea revestida posteriormente con pañete.

El mortero de relleno debe compactarse adecuadamente liso, en porciones de 30 cm de altura máximo; en las celdas donde exista acero de refuerzo vertical, se puede hacer vibrar el refuerzo para lograr la compactación.

Cuando se coloquen porciones de más de 30 cm de altura se tendrá que vibrar dos veces con un intervalo de tiempo de cinco (5) minutos.

Se exigirá pega vertical en ambas paredes laterales y en todos los tabiques interiores con mortero 1:4, dejando un espesor de junta de 1.0 cm.

El Contratista dejará contra flechas a los muros de contención, construyendo el muro inclinado contra el relleno a una distancia igual al 0.5% de la altura.

Toda duda en las especificaciones de resistencia, disposición, o colocación de los materiales, se deberá consultar inmediatamente al Calculista. La consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito, con anotación en el libro de obra.

18.3.2.1 Pañete en el trasdós

El trasdós (espadón del muro) se pañetará con mortero impermeabilizado 1:4 cuyo espesor será de 2 cm. Esta actividad se pagará por aparte.

18.3.2.2 Impermeabilización en el trasdós

El muro se impermeabilizará en la superficie del espaldón con emulsiones asfálticas tipo Igol imprimante e Igol denso de Sika, cemento marino líquido y cemento marino denso de Toxement o similar, siguiendo los parámetros para la aplicación de estos productos indicados por el fabricante. Esta actividad se pagará por aparte.

18.3.2.3 Impermeabilización del trasdós

El muro se impermeabilizará con productos tipo Sika transparente o similar, siguiendo los parámetros para la aplicación de estos productos indicados por el fabricante. Esta actividad se pagará por aparte.

18.3.2.4 Drenajes

Con el fin de drenar la masa de suelo contenida, se deberán instalar tubos de salida o pases. La cantidad, profundidad, colocación diámetro y espaciamiento de los mismos será definido en los planos y detalles, cuidando que queden perfectamente alineados, libres de cualquier lechada o suciedad que los obstruya, o que disminuya su luz, y dotados con rejillas plásticas para impedir taponamientos desde el exterior.

Todos los muros cuya altura sea mayor a 1.50 m, deberán tener en su espaldón un filtro inclinado en geodren (ver capítulo de materiales) con tubo en PVC perforado, de 4" ó 10.0 cm de diámetro para recolección en la pata, de tal forma que se controle el nivel de las aguas en el suelo. Los muros cuya altura sea mayor a 2.50 m, podrán tener el filtro colocado verticalmente con geodren. Se aclara que estos geodrenes se pagarán por separado.

En todos los casos se hará primero el relleno con afirmados en recebo compactado, frente al pie del muro hasta obtener el 95% del Proctor modificado; posteriormente podrá empezarse el relleno contra el espaldón.

En el caso de rellenos horizontales en el espaldón del muro, se deberá procurar una pendiente mínima del 0.5% para captar el agua de escorrentía, con el fin de evacuarla mediante una cañuela de corona a lo largo de la cabeza del muro, hasta un punto de captación.

18.3.3 Tolerancias

Se tendrán en cuenta las especificaciones de tolerancia especificadas en la NSR-10 como se muestra a continuación:

Tabla 5.3 Tolerancias constructivas para muros de mampostería

TOLERANCIAS CONSTRUCTIVAS PARA MUROS DE MAMPOSTERÍA		
	ELEMENTO	TOLERANCIA
1	Dimensión de elementos(sección o elevación).	-6 mm. + 12.5 mm.
2	junta de mortero (10 mm.).	-4 mm. + 4 mm.
3	Cavidad de celda de inyección.	-6 mm. + 9 mm.
4	Variación del nivel de junta horizontal.	±2 mm. /metro(1/1500)
	Máximo.	12.5 mm.
5	Variación de superficie de apoyo (cara superior).	±2 mm. /metro(1/1500)
	Máximo.	±12 mm.
6	Variación del plomo del muro.	±2 mm. /metro(1/1500)
	Máximo.	±12 mm.
7	Variación del alineamiento longitudinal.	±2 mm. /metro(1/1500)
	Máximo.	±12 mm.
8	Tolerancia de elementos en planta.	±2 mm. /metro(1/1500)
	Máximo.	±12 mm.

Fuente: NSR-10 Tabla D.4.2-2

18.3.4 Normatividad

La absorción se determinará mediante las especificaciones de la NTC 4017. El espesor mínimo de paredes en unidades de mampostería de perforación vertical debe cumplir con los valores de la tabla D.3.6-1 de la NSR-10.

Para la construcción de muros de mampostería reforzada con unidades de perforación vertical se deben cumplir las especificaciones de la NSR-10, capitulo D.4.

18.3.5 Sistema de medida y pago

La zarpa en concreto y la mampostería estructural se pagarán por aparte, de acuerdo a la especificación particular de cada una.

El pago de la zarpa se hará por metro cúbico (m^3), medido y aprobado por el Interventor.

La sección de la zarpa utilizada para los cálculos del volumen será la indicada en los diseños. El valor del ítem incluye, todas las actividades descritas en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, suministro y vaciado de concreto, amarre del acero de refuerzo, curado, limpieza y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que resulte necesario para desarrollar correctamente este trabajo.

El pago de la mampostería estructural será por metro cuadrado (m^2) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de éste incluye, todos los ítems descritos en el alcance, herramientas, equipos, instalación del acero estructural y del grafil, suministro e instalación del mortero y cualquier otra actividad o elemento exigidos por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para ejecutar debidamente esta labor.

Solo se pagarán metros de mampostería en aquellos casos en que la dimensión del muro sea menor a 60 cm.

18.4 MURO EN CONCRETO CICLÓPEO O RELLENOS EN GENERAL CON CONCRETO

18.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de concreto.
- Suministro e instalación de piedra media zonga.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Reparación del concreto.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

18.4.2 Especificación

Se utilizará piedra media zonga de primera y concreto de 21 MPa (3000 psi) de resistencia a los 28 días. En su ejecución se tendrá especial cuidado en alternar capas de concreto de un espesor aproximado de 10 cm entre las cuales se colocará la piedra cuya dimensión máxima será 1/3 del ancho del cimiento y debe estar entre 15 cm y 25 cm, rellenando con mezcla de concreto las separaciones y vacíos que se presenten entre las distintas piedras que forman las capas intermedias.

No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones.

Los concretos ciclópeos serán dosificados por volumen con mezclas de concreto de 21MPa (3000 psi) y 40% de piedra.

Ninguna piedra puede quedar pegada a la formaleta o a otra piedra.

Si en planos no se indica lo contrario el acabado de este tipo de estructura será del Tipo B..

La cabeza del muro deberá quedar perfectamente nivelada y lisa.

Se tendrá en cuenta además, el dejar incrustados en los muros tubos de salida (pases) para los drenajes que se requirieran, según los planos y las condiciones del nivel freático.

Los pases para los lloraderos deberán quedar perfectamente alineados y espaciados uniformemente. El Contratista estará en la obligación de limpiar los pases de cualquier lechada o suciedad que los obstruya. Los pases tendrán en el espaldón rejillas plásticas según se indica en los planos

Todos los muros tendrán en el espaldón un revestimiento con geodren (compuesto por geotextil no tejido para drenaje Tipo NT 3000 y geored con tubo perforado PVC de recolección en la pata de 4" (10 cm de diámetro).

Este sistema de drenaje se pagará por separado y su unidad de pago será el metro cuadrado (m^2) para geodren planar y metro (m) para la tubería.

Los concretos ciclópeos serán dosificados por volumen con mezclas de concreto 60% de 21 MPa (3000 psi) y 40% de piedra.



18.4.3 Sistema de medida y pago

El pago será por metro cúbico (m^3) calculando los volúmenes determinados por las líneas de diseño mostradas en los planos o aprobadas por la Interventoría. El precio unitario incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro, formaletas, vibrado, curado y todas las actividades o elementos exigidos por la Interventoría que se hagan necesarios a su juicio, para realizar correctamente esta labor.

18.5 MUROS DE CONTENCIÓN EN GAVIONES

18.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la piedra.
- Suministro y amarre de la malla.
- Suministro e instalación de los diafragmas.
- Suministro e instalación de tensores.
- Suministro e instalación de alambre de amarre.
- Formaletería.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

18.5.2 Especificación

La piedra para el relleno tendrá un tamaño entre 10 cm y 30 cm de diámetro, dicho tamaño deberá ser como mínimo 3 cm mayor al tamaño de la malla del enrejado, el tamaño de la piedra no podrá ser menor de 10 cm. El diseño de la estructura, dimensiones de los gaviones, el calibre del hilo y el tipo de malla empleados se indicará en los planos. Si por alguna razón esta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar estos parámetros, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra.

El material de llenado deberá presentar un desgaste inferior del 50 % en el ensayo de la máquina de los Ángeles, según norma INVIAS E-219.

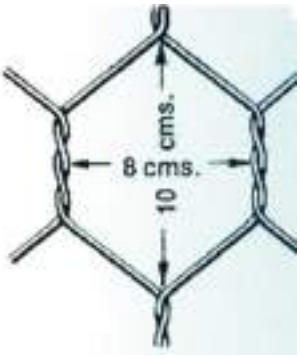
El porcentaje de absorción de la roca de llenado debe ser menor al 2 % según ensayo INVIAS E-233.



Se atenderán las instrucciones y normas del fabricante debidamente aprobadas por la Interventoría.

Las mallas deberán cumplir adicionalmente los siguientes parámetros:

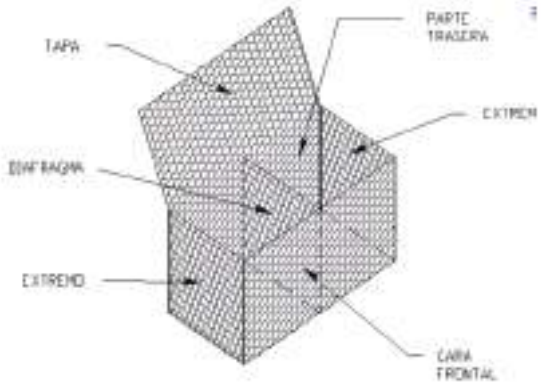
- Las mallas deberán ser del tipo hexagonal y las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos tres medios giros. (Triple torsión).
- El diámetro del alambre de conformación de la malla debe ser mínimo de 3.0 mm y el alambre para las aristas y borde mínimo de 3.8 mm.
- El alambre de amarre de las mallas y los templetes, debe tener un diámetro mínimo de 2.2 mm.
- Las medidas de las mallas deberán ser de 8 cm x 10 cm y el diámetro de alambre de conformación de la malla de 3.0 mm como mínimo, excepto en las aristas o bordes cuyo diámetro deberá ser 25 % mayor al del enrejado o 3.8 mm, como mínimo.



Todos los refuerzos de los bordes, incluidos los paneles laterales, deberán ser reforzados mecánicamente de manera que pueda impedir que se deshile la red y poseer la misma resistencia de la malla.

El gavión será dividido en el interior mediante la inserción de paredes, llamados diafragmas, que formarán celdas de 1.00 m de ancho.

Gráfico 5.14 Detalle división muro de contención en gaviones.



Todo el alambre en la fabricación de los gaviones y en las operaciones de amarre, deberá tener una resistencia a la tracción media de 4.2 MPa – 5.0 MPa. (Malla triple torsión).

Las pruebas sobre el alambre tienen que ser efectuada antes de la fabricación de la red, sobre una muestra de 30 cm de largo. El estiramiento no deberá ser inferior al 12 %.

El alambre usado en la fabricación de los gaviones y en las operaciones de amarre, deberá tener un recubrimiento mínimo de zinc de 260 gr/m^2.
En zonas donde se presente una alta agresividad del medio se pueden utilizar mallas con recubrimiento de PVC.

El hilo sostenido en una prensa de bordes redondeados con un diámetro de dos veces el diámetro del alambre deberá soportar sin romperse 10 plegadas sucesivas de 90°, efectuadas en un mismo plano con una amplitud de 180°.
El alambre deberá soportar 30 vueltas completas de torsión (360° para cada vuelta) sin romperse y sin que el zinc se desprenda o agriete, lo que se verificará en muestras de veinte centímetros (20 cm) de longitud.

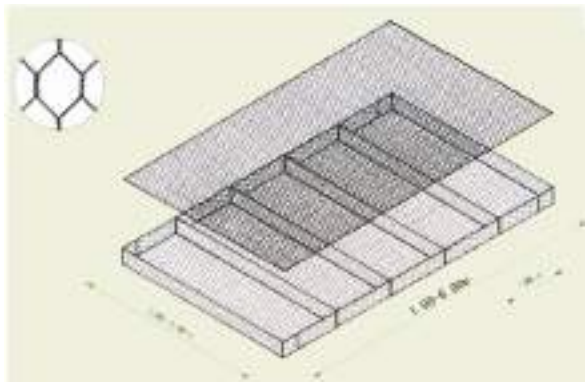
El alambre deberá poderse enrollar sobre un cilindro del doble de diámetro, en espiras apretadas sin que el zinc se desprenda o agriete.

La adherencia del zinc al alambre deberá ser tal, que no se podrá escamar o rajarse.

El gavión se montará de tal manera que forme un cuerpo rectangular, ligando sólidamente las aristas verticales empleando un alambre de la misma calidad y diámetro del que forma la malla.

La primera capa o base del gavión deberá tener una altura de 30 cm y extenderse hacia los lados 50 cm.

Gráfico 5.15 Muro de contención en gaviones.





Se amarrarán con cuidado y sólidamente las aristas verticales del gavión con las aristas verticales de los gaviones vecinos.

Por medio de una pieza de madera, se aplanarán las caras que van a estar en contacto con los gaviones vecinos y con alambre galvanizado se ligarán lo más cerca posible de las aristas de las bases.

Con una varilla de acero de 1.50 m de longitud, pasando la punta por la malla de base cerca del vértice, a modo de palanca, se estirará lo más posible, las caras externas para que queden en los planos de alineamiento que se ha fijado, por ultimo cuando la barra quede en posición vertical, se enterrarán en el suelo por medio de una almádena.
Igualmente, se podrá utilizar formaleta de madera para dar alineamiento y un mejor acabado a las caras del gavión.

El llenado de los gaviones se efectuará con piedras de una dimensión mayor que el ojo de la malla, dispensándolas de modo que entre sí quede el menor espacio posible. En los gaviones que constituyen la placa de fundación

debe evitarse usar piedras demasiado grandes que restarían flexibilidad a la estructura.

En la parte central del gavión se pueden colocar piedras más menudas, pero en ningún caso más pequeñas que el ojo de la malla.

Se debe atirantar interiormente las caras opuestas del gavión a medida que se está realizando el relleno para que al ser rellenado no se presenten convexidades en su superficie. Los tirantes estarían constituidos por trozos de alambres del mismo calibre y calidad de los que forma la malla y se asegurarán por medio de un amarre que abarquen varias mallas.

El atirantado se hará tanto vertical como horizontalmente, la separación de estos tiros tirantes no podrá ser mayor de 33 cm y se deberán instalar alternados, tres (3) bolillos en el caso de dimensiones mayores a 1.0 m.

Adicionalmente, se harán tirantes diagonales en todas las esquinas a 45° y separaciones máximas de 33 cm, los cuales se instalarán horizontalmente y lo cual se construirá, tanto para la base como para el resto de los gaviones.

Si durante el llenado del gavión las canastas pierden su forma, se deberá retirar el material colocado, reparar y reforzar la canasta y volver a colocar el relleno.

La base deberá tener una inclinación de 9° con la vertical hacia el relleno, en el caso de gaviones con pares exterior lisa (es decir, que no está escalonada).

En todo momento el Contratista deberá garantizar que el enrejado quede a 90° por lo que utilizará un sistema adecuado aprobado por la Interventoría como tabla estacados para lograr este objetivo.

18.5.3 Normatividad

Se tendrá en cuenta, adicionalmente los lineamientos de la NSR-10, en general el capítulo H.8.

18.5.4 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cúbico (m^3), medido y aprobado por el Interventor. El valor del ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, mano de obra, herramientas, equipos, suministro de piedra, suministro de malla, suministro, colocación y amarre del acero, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que permitan desarrollar correctamente este trabajo.

18.6 MUROS DE CONTENCIÓN CON REFUERZO EN EL SUELO

18.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro de material del relleno seleccionado.
- Instalación y compactación del material de relleno.
- Suministro de geotextil tejido para el refuerzo.
- Suministro e instalación de barras de anclaje $Ø_{max} = 5/8''$.
- Trasiego.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

18.6.2 Especificación

La cara vertical vista del geotextil deberá recubrirse en todos los casos con cualquier sistema que proteja dichos geotextiles de los rayos ultravioleta. Este recubrimiento deberá ser cuantificado y evaluado por aparte.

Igualmente deberá siempre preverse un sistema de drenaje del espaldón, consistente en un filtro tipo chimenea o un filtro inclinado con geodren y tubo; este sistema deberá ser cuantificado y evaluado por aparte. Es fundamental que se construyan estructuras de evacuación de aguas superficiales y abatimientos del nivel freático. Si por alguna causa éstas no están incluidas en el formulario de cantidades, el Contratista deberá informar inmediatamente al IDRD para que se hagan los ajustes necesarios.

Se debe tener en cuenta que la primera capa de este sistema constructivo debe ser con un material permeable consistente en gravilla, según se indica en el detalle, capa que se debe pagar por aparte y por m^3.



Se colocará el geotextil tejido directamente sobre el suelo de fundación a la cota establecida en los planos; no se aceptará la instalación de geotextiles no tejidos. Solamente se utilizará geotextil tejido de la especificación indicada en los planos estructurales.

Para conformar la cara del muro se utilizará una formaleta sencilla, consistente en una seria de ménsulas metálicas o de madera en forma de "L", que deben estar reforzadas con contrafuertes. Su cara vertical estará compuesta por un tablón con una altura ligeramente superior a la capa que se esté formando.

La formaleta se deberá verificar continuamente para garantizar la verticalidad de la estructura que se está construyendo.

El Contratista deberá prever, que al menos un metro (1 m) de geotextil, esté por fuera de la formaleta, para luego poder conformar el pliegue superior de cada una de las capas de refuerzo.

El material de relleno será granular seleccionado que no contenga material orgánico, arcillas expansivas, basura u otros objetos, según el criterio de la Interventoría. Tendrá un índice plástico no mayor al 20% y un porcentaje de finos, no mayor al 15%.

El refuerzo se hará en capas (Sv) según los cálculos estructurales y el Contratista tendrá en cuenta, que la primera capa de refuerzo deberá quedar enterrada.
El Contratista garantizará que el material de relleno tenga un ángulo de fricción interna de 30° mínimo y un peso unitario a humedad natural de 2.0 t/m^3 para lo cual, presentará a la Interventoría los ensayos de laboratorio que verifiquen esta condición

El material de relleno deberá compactarse directamente sobre el geotextil en capas no mayores de 50 cm, ni menores de 10 cm de espesor, con equipos manuales o mecánicos según lo autorice la Interventoría.

Gráfico 5.16 Detalles DC 053. (Recebo reforzado)

El extremo del geotextil que se había dejado suelto anteriormente para realizar el pliegue superior, se colocará sobre el montículo una vez se haya alcanzado la altura indicada en los planos estructurales.

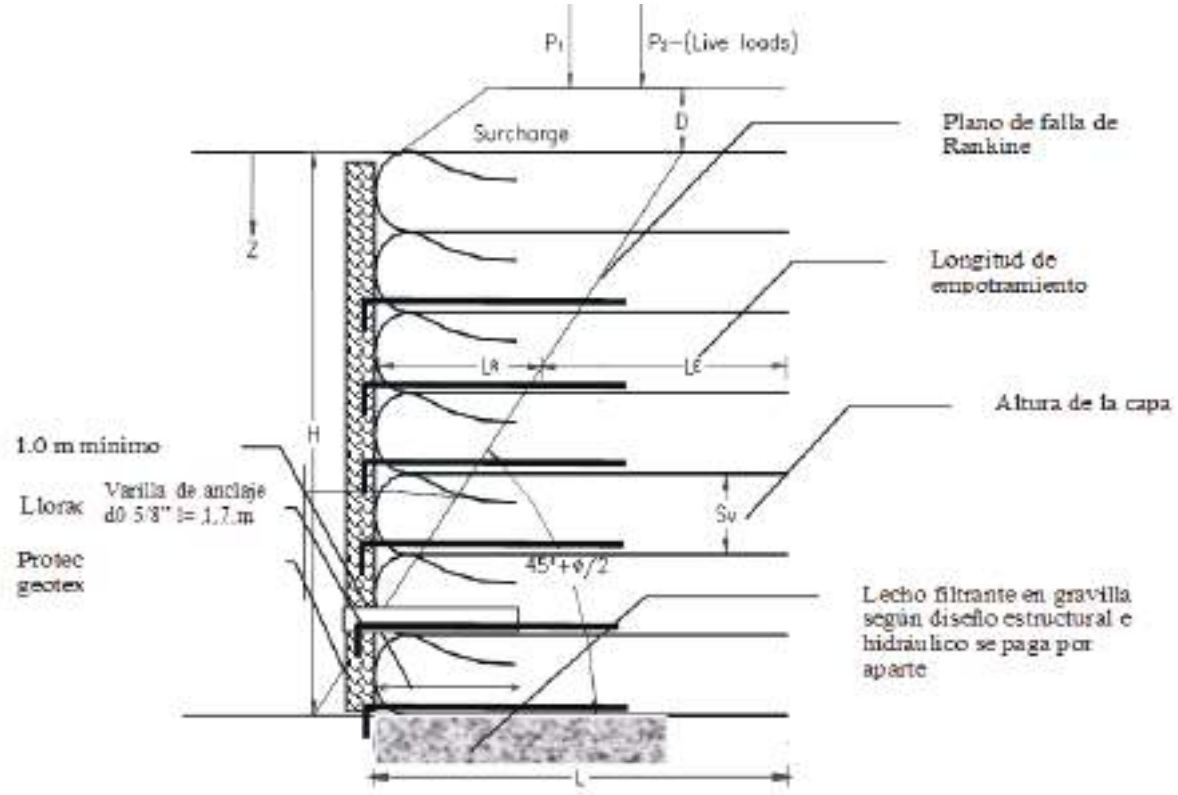
En ningún momento se aceptará que los geotextiles tengan traslapos transversales. Los traslapos longitudinales serán de mínimo 20 cm.

No se aceptará que los geotextiles tengan arrugas o pliegues, estén rotos o tengan otra imperfección objetable según la Interventoría.

La superficie a la vista no podrá presentar irregularidades que sean notorias a juicio del Interventor.
El muro tendrá un sistema de lloraderos, consistentes en tubería perforada PVC de 2" de diámetro colocado una vez se construya la primera capa de refuerzo, la longitud de este tubo será de 50 cm y el geotextil lo envolverá en ningún caso se permitirá que el geotextil se perfore o dañe para instalar los lloraderos.

18.4.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cúbico (m^3) y el valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro de material de relleno, suministro de geotextil, compactación, formaletería, mano de obra, transporte y almacenamiento en el sito de trabajo.



19. SISTEMA KEYSTONE O SIMILAR

19.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de los bloques de concreto prefabricado para construcción del muro. Resistencia mínima 3000 psi.
- Suministro e instalación de sistemas de anclaje de las geodrenes o refuerzos al cortante.
- Suministro e instalación de gravilla para el relleno de muro (dovelas).
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

19.2 ESPECIFICACIÓN

Deberá siempre preverse un sistema de drenaje del espaldón, consistente en un filtro tipo chimenea o un filtro inclinado con geodren planar y tubo; este sistema, deberá ser cuantificado y evaluado por aparte.

Es fundamental que se construyan estructuras de evacuación de aguas superficiales y abatimientos del nivel freático. Si por alguna causa éstas no están incluidas en el formulario de cantidades, el Contratista deberá informar inmediatamente al IDRD, para que se hagan los ajustes necesarios.

Todos los parámetros técnicos, reforzamiento de la tierra, diseños estructurales y detalles de construcción de este tipo de estructuras, deberán ser avalados por un Ingeniero de Suelos debidamente matriculado e igualmente, deberán ser aprobados por el proveedor del producto Keystone o similar. Sin este requisito el Interventor no dará autorización para la construcción del muro.

El muro deberá seguir los requerimientos constructivos exigidos por el proveedor de los bloques y el Diseñador Estructural de estos muros.
El proveedor de los bloques debe suministrar las especificaciones técnicas y constructivas del bloque y debe expedir un certificado de calidad que garantice la resistencia requerida del muro.



El concreto para los bloques prefabricados deberá ser como mínimo de 3000 psi y no podrá tener una absorción mayor al 8%.

Las geomalla para el refuerzo se pagarán por aparte.

19.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago será el metro cuadrado (m^2) y el valor de este ítem incluirá todas labores anteriormente descritas en el alcance, suministro de materiales, instalación, compactación, formaletería, mano de obra, transporte y almacenamiento en el sito de trabajo.

20. PASES O LLORADEROS

20.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de tubería PVC liviana para desagües.
- Suministro y aplicación de soldadura PVC.
- Suministro de arena de río para rugosear la superficie del tubo PVC.
- Corte de los tubos a la medida requerida
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

20.2 ESPECIFICACIÓN

Los pases se deberán ubicar de acuerdo a los planos, en el material, diámetro, longitud y forma indicados. En caso de resultar necesario algún cambio en alguno de estos elementos, se deberá contar con la aprobación de la Interventoría.
Los pases a través de los muros deberán instalarse con anterioridad a la construcción del mismo. Los pases en muros de mampostería, se colocarán en los espacios dejados para su instalación.
Como mínimo se instalarán pases cada 1.0 m a eje, en PVC A.LL. de 2".

La superficie exterior de la tubería, deberá ser impregnada con soldadura PVC y antes que esta seque, será bañada con arena de río, con el objetivo que en la superficie del tubo queden insertados los granos de la arena de río y así rugosear dicha superficie.

20.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno

de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, herramienta, equipo, mano de obra y cualquier otra labor o elemento necesario a criterio de la Interventoría, para la correcta ejecución de estos trabajos.

21. TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA EN CONCRETO

21.1 PISO, MURO Y TAPA

21.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Localización y replanteo.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Reparación del concreto.
- Suministro, armado y retiro de la formaleta.
- Colocación y amarre del acero de refuerzo.
- Construcción de cárcamo de succión.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Prueba hidráulica o de estanqueidad (para tanques).

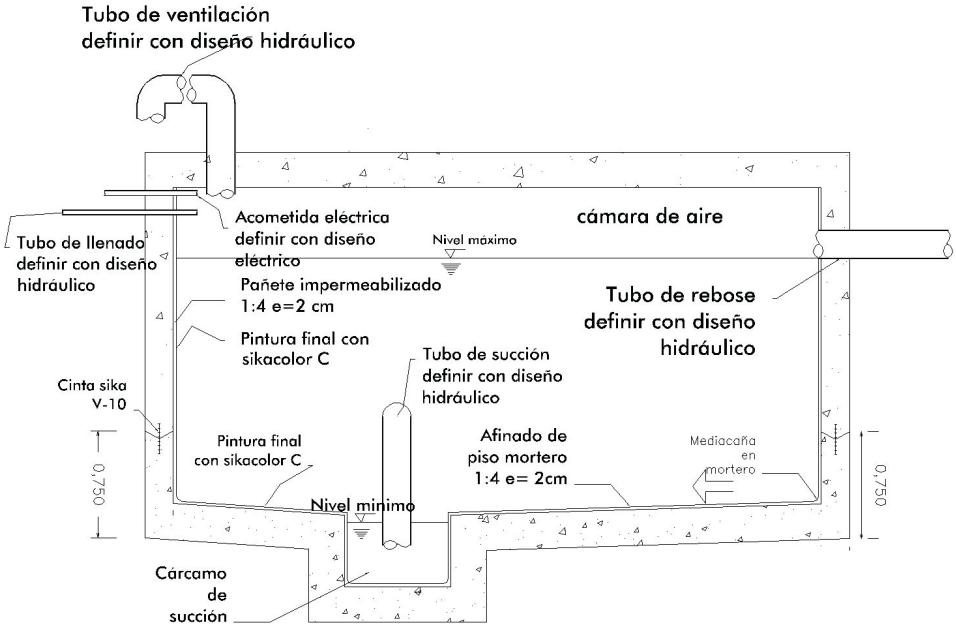
21.1.2 Especificación

La construcción de los tanques de agua en concreto, deberá cumplir con las dimensiones y detalles constructivos que se indicarán en los planos hidrosanitarios y estructurales. La excavación para el tanque se ejecutará de acuerdo a las profundidades y cotas que aparecerán en los planos.
Antes de la construcción de la base del tanque se fundirá un concreto de limpieza (concreto pobre).

La base será una placa maciza en concreto impermeabilizado reforzado en dos direcciones y en dos capas. Igualmente los muros se construirán en concreto reforzado e impermeabilizado en un todo de acuerdo con las secciones, dimensiones, refuerzo, formaleta y demás diseños consignados en los planos.

La cuantía mínima para los aceros de retracción y temperatura será de 0.0041, a no ser que se prevean separación de juntas de disipación menores a 12 m .

Gráfico 5.17 Detalle tanque de almacenamiento de agua en concreto.



El espesor mínimo de los muros y losas será de 25 mm.

La tapa del tanque se construirá como una placa aligerada o maciza, también impermeabilizada.

El concreto y el acero deberán cumplir con todo lo indicado para estos materiales en las especificaciones dadas en los planos estructurales. La resistencia del concreto y el acero deberá ser la especificada en los planos estructurales; si por alguna razón no aparece en éstos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y debe ser hecha por escrito en el libro de obra.

Se dejarán respiraderos compuestos por tubería galvanizada en número y diámetro indicado en los planos hidráulicos.

El piso del tanque deberá afinarse con un mortero impermeabilizado 1:4 y luego se aplicará sobre toda la superficie una impermeabilización tipo Morterplast o similar, subiendo en los muros perimetrales de 40 cm a 50 cm.

Se deberá prever una escalera de gato en aluminio, acero inoxidable o en acero pintado con anticorrosivo; anclada al muro, con patas de cabra o platinas, que garanticen su fijación. Elemento que se deberá pagar por aparte.

El relleno lateral se hará con material proveniente de la excavación, debidamente clasificado y compactado o en su reemplazo por material común.
Los marcos y tapas de inspección se harán en lámina alfajor de 1/8" de acuerdo al detalle que se muestra en planos. Dichas tapas y marcos se deberán pagar por aparte.

Se deberán dejar previstos los pases para la tubería y accesorios necesarios para la acometida del tanque, al igual que las instalaciones eléctricas necesarias y respiración del mismo.

21.1.3 Tolenrancias

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

21.1.3.1 Variacion en distancias entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deberán quedar localizadas como se indica en los planos.

21.1.3.2 Desviación de la verticalidad: Para toda su altura será 3.0 mm, por exceso o por defecto.

Inmediatamente después de retirada la formaleta se verificará la verticalidad de los elementos y su alineación desechando todos aquellos que no cumplan con las especificaciones donde se señala el acabado, tratamiento de hormigueos y reparación del concreto.

21.1.4 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cúbico (m^3) de concreto medido y aprobado por el Interventor. El valor de éste incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, suministro de concreto, curado, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que permitan desarrollar correctamente este trabajo.

Aunque el pago se hará por metro cúbico se dividirá en cada uno de los ítems del proceso constructivo:

- Concreto impermeabilizado para piso.
- Concreto impermeabilizado para muros.
- Concreto impermeabilizado para tapa.

22. PASAMUROS EN ACERO GALVANIZADO

22.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

22.2 ESPECIFICACIÓN

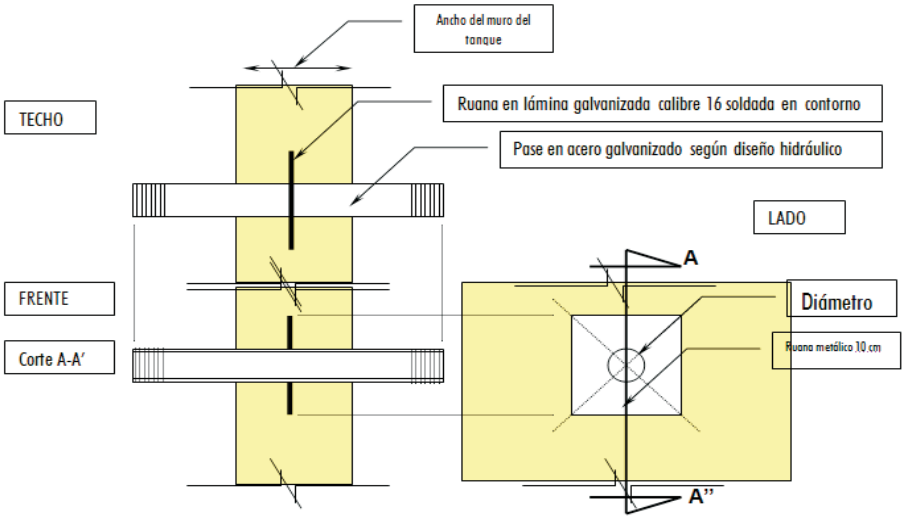
Todos los reboses, respiraderos y pases de acometida, lavado, succión y recirculación se harán en acero galvanizado según planos hidráulicos y se deberán dejar previstas antes del vaciado del concreto, en ningún caso se permitirá la demolición parcial para la instalación de estos elementos.

Todos los pases deberán estar provistos de ruanas en acero galvanizado.

22.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por Unidad (Un) medido y aprobado por el Interventor. El valor de éste incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que permitan desarrollar correctamente este trabajo.

Gráfico 5.18 Detalle pasamuos en acero galvanizado.



PASA MUROS

23. RECUBRIMIENTO INTERIOR PARA MUROS DE CONTENCIÓN Y TANQUES

23.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie.
- Suministró e instalación pintura.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

23.2 ESPECIFICACIÓN

Para el tanque de agua potable se deberá usar impermeabilizante del tipo Sikaguard 61 o similar. El Contratista seguirá todas las indicaciones del fabricante para la instalación de este producto.

Este producto se aplicará en piso y muros interiores, solamente cuando estos hayan sido alistados y pañetados con mortero impermeabilizado no se permitirá aplicar el producto directamente sobre el concreto.

23.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) cuantificado y aprobado por la Interventoría con una aproximación al décimo. El valor de éste incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

24. RECUBRIMIENTO EXTERIOR PARA MUROS DE CONTENCIÓN Y TANQUES

24.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie.
- Suministro e instalación pintura.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

24.2 ESPECIFICACIÓN

Se aplicarán una capa de Igol imprimante o similar y posteriormente sobre esta una capa de Igol denso o similar. El Contratista seguirá todas las indicaciones del fabricante para la instalación de este producto.

Éste producto se aplicará en las caras exteriores de los muros, directamente sobre el concreto.



24.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) cuantificado y aprobado por la Interventoría con una aproximación al décimo. El valor de éste, incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

25. COLUMNA EN CONCRETO REFORZADO

25.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Marcado de niveletas de control.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Reparación del concreto.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

25.2 ESPECIFICACIÓN

En ningún momento se permitirá que el sistema de fijación de las formaletas consista en soldar al refuerzo de la columna elementos de acero.

Antes del vaciado, los cajones serán revisados por la Interventoría para verificar la orientación de las caras, el plomado o verticalidad de los elementos y su disposición con respecto a los ejes, los que el Contratista habrá cimbrado previamente para tal revisión.

Los recubrimientos y cuidados del vaciado del concreto deberán ajustarse a lo determinado por el Código Sismo Resistente NSR-10.

Si en planos no se especifica lo contrario, el acabado de este tipo de estructura será del Tipo C. (Concreto a la vista).



La Interventoría exigirá que la columna esté aplomada y tenga sección constante.

El refuerzo será limpiado con grata hasta que quede libre de mortero, óxido, grasa o cualquier otro elemento que a juicio del Interventor, no permita la adherencia entre el acero y el concreto.

El tamaño máximo del agregado utilizado en el concreto para estas estructuras será del tipo gravilla fina.

En cualquier caso el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 3000 psi a los 28 días, si por alguna razón esta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar éste parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra.

Todas las columnas situadas en sótanos deberán ser reforzadas en sus esquinas con ángulos de 2″ - 2″ - 3/16″ debidamente pegados con productos epóxicos tipo Sika dur 31, Toxement toc 50-10 o similar.
No se permitirá que estos ángulos se instalen al cuerpo de la columna con chazos u otros sistemas que dañen o desportillen. Los refuerzos en ángulo deberán tener una longitud de 1.0 m y deberán ser pintados al horno con polvo de poliéster para uso de exteriores de los colores indicados en diseño arquitectónico o en su defecto por el Interventor. El pago de estas esquineras se realizará por aparte.

Una vez desformaleteadas las columnas el Contratista verificará en presencia del Interventor la verticalidad de las mismas y la ortogonalidad de las caras.

El Contratista tendrá la obligación de marcar en todas las columnas de primer nivel de construcción, niveletas topográficas referenciadas a un BM fuera de la zona de la edificación, niveles que deberán ser verificadas semanalmente por una comisión topográfica con instrumentos de precisión,

para observar los cambios debidos a asentamientos o rebotes del suelo de fundación y presentará un informe a la Interventoría para ser anexados a la bitácora de la obra.

25.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

25.3.1 Variacion en distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

25.3.2 Desviación de la verticalidad: Para toda su altura será 3.0 mm, por exceso o por defecto.

Inmediatamente después de retirada la formaleta se verificará la verticalidad de los elementos y su alineación desechando todos aquellos que no cumplan con las especificaciones donde se señala el acabado, tratamiento de hormigueos y reparación del concreto.

La ortogonalidad de las caras deberá ser verificada con una escuadra metálica de cantero y no se admitirán desviaciones mayores a 1 mm, en la longitud de la cara más larga verificada.

Los cuerpos fundidos no podrán presentar ninguna clase de hormigueo y no se admitirán en ningún sitio de las estructuras juntas frías. Se exigirá que los elementos estén perfectamente plomados y alineados, en su posición correcta y bien vibrados. Cualquier estructura que no cumpla con estas condiciones o las que el Interventor a su juicio estime objetables, serán causal de rechazo del trabajo, lo que significaría la demolición del elemento que no sirva y su reconstrucción, costos que asumirá el Contratista y por los que no tendrá derecho a ninguna reclamación.

25.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m^3) medido y aprobado por el Interventor. El valor de éste incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, suministro de concreto, colocación y amarre del acero de refuerzo, curado, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que permitan desarrollar correctamente este trabajo.

26. COLUMNETAS DE CONFINAMIENTO DE MAMPOSTERÍA

26.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Suministro e instalación de boceles triangulares.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Reparación del concreto.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

26.2 ESPECIFICACIÓN

Todos los elementos no estructurales como los muros en mampostería deberán ser confinados con columnetas de tal forma que la mampostería tenga superficies no mayores de cinco metros cuadrados (5 m^2).

Las columnetas se ejecutarán una vez estén construidos los muros de mampostería para garantizar el confinamiento de toda la estructura.

De los bordes de la mampostería se dejarán conectores con grafiles de 3 mm de diámetro, los cuales deberán instalarse por lo menos cada 40 cm, grafiles que deberán tener forma de "U" ancha y colocarse entre la pega de los ladrillos, dejando un extremo libre para que sea embebido dentro de la masa de concreto de la columneta.

Si el muro tiene una altura mayor de 2.0 m, esta labor se efectuará por partes levantando la mampostería hasta la mitad y fundiendo posteriormente esta misma longitud de columneta para luego construir los últimos metros de mampostería y el vaciado de la misma longitud de columnetas.

Las columnetas se fundirán un día después de construidos los muros teniendo especial cuidado de limpiar el acero del mortero que lo haya untado, lo mismo que el aseo de la pata.

La mampostería debe dejar los espacios previstos en planos para las columnetas de tal forma que garanticen su sección y no podrá tener ninguna rebaba de mortero o saliente del ladrillo, que obstruya la sección calculada de la columneta. Si esta sección no se indica en los planos deberá ser consultado el Ingeniero Calculista, pero no podrá tener dimensiones menores al ancho del muro.

Dicha columneta deberá ser reforzada según se indica en los planos constructivos y mínimo se exigirá cuatro varillas de 3/8" con flejes cuadrados de ¼" cada 20 cm. Todas las esquinas deberán ser achaflanadas con boceles triangulares de 1 cm x 1 cm, los cuales deberán ser retirados una vez fundida la columneta.

Si en planos no se especifica lo contrario el acabado de este tipo de estructura será del Tipo C (concreto a la vista) y de tal forma que el plano del muro y el de la columneta sea uno solo sin ningún sobresalto al colocar una boquillera de 2.0 m en cualquier dirección.

En cualquier caso el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 3000 psi a los 28 días, si por alguna razón esta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra.
El Contratista tendrá la obligación de marcar en todas las columnas de primer nivel de construcción, niveletas topográficas referenciadas a un BM fuera de la zona de la edificación, niveles que deberán ser verificadas semanalmente por una comisión topográfica con instrumentos de precisión, para observar los cambios debidos a asentamientos o rebotes del suelo de fundación y presentará un informe a la Interventoría para ser anexados a la bitácora de la obra.

26.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

26.3.1 Variacion en distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

26.3.2 Desviación de la verticalidad: Para tres metros (3.0 m) de altura 3.0 mm, por exceso o por defecto.

No se permitirá que las caras de las columnetas tengan diferentes alineamientos con respecto a la mampostería que esta confinando, por lo que una boquillera de 3.0 m colocada entre los muros adyacentes a la columneta, deberá quedar perfectamente sentada sin que se observen sobresaltos o hundimientos.

26.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro (m) medido y aprobado por el Interventor. El valor del ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, suministro y vaciado del concreto, amarre y colocación del acero de refuerzo; además, todas actividades anteriormente descritas en el alcance, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que permitan desarrollar correctamente este trabajo.

27. PLACAS DE CONCRETO PARA CIMENTACIONES

27.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Control del rebote del suelo.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de aligeramiento.
- Evacuación de aguas del fondo de la excavación, sea lluvias o provenientes del nivel freático.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

27.2 ESPECIFICACIÓN

En todos los casos se deberá indicar en el presupuesto la altura de la placa que se va a construir e indicar si es maciza o aligerada.

En los planos y especificaciones particulares se indicará el tipo de concreto, espesor, secciones transversales y longitudinales con detalles de engrosamiento bajo muros, columnas, remates y bordes de placas, aligeramiento, acabados superficiales, refuerzos y espaciamiento de juntas.
Para la utilización de losas de concreto como sistemas de cimentación y bases de pisos, es necesario que ellas queden colocadas sobre suelos cuyas deformaciones sean despreciables, teniendo en cuenta el peso de la estructura, que no cambien de volumen por efecto de las variaciones de temperatura y humedad; por lo cual se deben construir sistemas de drenaje, desagües e

instalaciones hidráulicas. Éstas serán labores ejecutadas por el Contratista, y no están contempladas dentro del precio por metro cuadrado (m^2) de cimentación.

En ningún caso se permitirá fundir placas o colocar prefabricados sobre arcillas expansivas, o arcillas y limos orgánicos. Este tipo de suelos deberán ser retirados y reemplazados por rellenos compactados que ofrezcan condiciones aceptables para cimentar.

Los rellenos deben ser aprobados por escrito en el libro de obra mediante anotación del Ingeniero de Suelos. Sin esta aprobación no podrá continuarse con el proceso constructivo.

El Contratista estará en la obligación de colocar en toda el área de excavación, cinco (5) testigos por cada 200 m^2, para controlar el rebote del suelo y hará un seguimiento diario de las cotas de estos testigos, apuntando las lecturas en el libro de obra.
Dos (2) días antes del vaciado, el Contratista avisará por escrito al Interventor para que ésta efectúe la revisión del refuerzo, limpieza de las formaletas, distribución y alineamiento de los casetones, de existir instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas y elementos constructivos. El visto bueno se dará por escrito, y sin él no se podrá iniciar el vaciado del concreto.

El Contratista marcará sobre el concreto pobre ya endurecido, la posición de todos los elementos que se van a fundir, tales como vigas, cárcamos, tanques, etc. Esta localización será revisada por el Interventor antes del amarre del acero de refuerzo, para su aprobación. El visto bueno se dará por escrito, y sin él, no se podrá iniciar el proceso constructivo.

Un día después del vaciado del concreto de la placa, se marcarán con mineral rojo todos los bordes de placa, ejes, caras de columnas, muros, estructuras especiales, etc., para ser revisados por el Interventor.

Si en los planos no se indica lo contrario el acabado será del Tipo F (con llana de madera).

27.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago será por metro cuadrado (m^2) determinado por las líneas de diseño mostradas en los planos. El precio unitario incluye todas las actividades descritas en el alcance, así como las herramientas, equipos, mano de obra, suministro, formaletas, vibrado, curado, suministro, colocación y amarre del acero de refuerzo, suministro y vaciado del concreto, localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto y todas las actividades o elementos exigidos por la Interventoría para realizar correctamente esta labor.

28. PLACAS DE CONCRETO AÉREAS

28.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Control de deflexiones.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Para el caso de losas aligeras, suministro e instalación de aligeramientos de casetones tipo ecológico (forrados con lonas sintéticas).
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

28. 2 ESPECIFICACIÓN

En todos los casos se deberá indicar en el presupuesto la altura de la placa que se va a construir e indicar si es maciza o aligerada.

En los planos y especificaciones particulares se indicará el tipo de concreto, espesor, secciones transversales y longitudinales con detalles de engrosamiento bajo muros, columnas, remates y bordes de placas, aligeramiento, acabados superficiales, refuerzos y espaciamiento de juntas.

Antes del vaciado el Contratista avisará por escrito al Interventor con dos (2) días de anticipación para que éste pueda efectuar la revisión del refuerzo, limpieza de las formaletas, distribución y alineamiento de los casetones, instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas y elementos constructivos, visto bueno que se hará por escrito y sin el cual no se podrá iniciar el vaciado del concreto.

Si en planos no se especifica lo contrario, el acabado de este tipo de estructura será del Tipo F (acabado con llana de madera).

Después de 12 horas de vaciado el Contratista estará en la obligación de cimbrar con mineral rojo todos los ejes y bordes de la placa tanto exteriores como interiores e inmediatamente se procederá a picar o llenar los elementos que estén fuera de los lineamientos de las especificaciones, si ésto es aprobado por la Interventoría. Sin esta labor no se dará autorización para

continuar con el proceso constructivo.

El Interventor podrá ordenar un ensayo de carga en cualquier parte de la estructura cuando por especiales consideraciones, se establezca una duda razonable acerca del comportamiento de la estructura, dicho ensayo se ajustará a los requerimientos exigidos por el Código Colombiano Sismo Resistente NSR-10; dicha prueba se pagará por aparte.

En estos casos, la parte de la estructura afectada, deberá ser sometida lentamente a una sobrecarga igual a una vez y media la carga viva más la mitad de la carga muerta. Ésta sobrecarga deberá permanecer durante 24 horas antes de proceder a retirarla. Si durante esta prueba la estructura muestra una falla evidente, se deberá estudiar con el Ingeniero Calculista de Estructura, los cambios o modificaciones necesarios en la estructura, a fin de hacerla apta para trabajar de acuerdo con las condiciones de diseño.

La estructura soportará la prueba de carga, o mejor se considerará que ha pasado la prueba, si la deflexión máxima, al cabo de las 24 horas, no excede el valor dado por el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistente NSR -10.

Adicionalmente una vez descargada la estructura, ésta debe recobrar su posición inicial por lo menos en un 80% de la deflexión aprobada.

En ningún caso la prueba de carga se hará, antes de los 30 días después de haberse fundido la estructura.

Todos los resultados de estos ensayos, deberán quedar por escrito y firmado por el Ingeniero Estructural o su representante, el Interventor y el Contratista que construyó el elemento.

Para los entrepisos en que se proyecten placas en concreto reforzado y aligerado se utilizarán casetones tipo ecológico (forrados con lonas sintéticas) cuyas dimensiones estarán consignadas en los planos estructurales de detalles, dimensiones que serán revisadas obligatoriamente por el Contratista, antes de empezar su fabricación; no se aceptará ninguna clase de reclamos por casetones que se fabriquen y no sirvan como aligeramiento, en cuanto a dimensiones, cotas y calidad del aligeramiento, costo que asumirá el Contratista.

Los casetones serán forrados en lona sintética clavada a marcos o camones que deberán estar distanciados máximo 50 cm entre centros. (No se aceptarán casetones con envoltura en esterillas de guadua). Todas las labores necesarias para construir los pases de tuberías que pasen por entre los casetones y las labores siguientes de reparación y tapado de los mismos, estarán a cargo del Contratista y deberán ser tenidos en cuenta en el precio por metro cuadrado (m^2) de placa.

Los casetones se distribuirán de acuerdo con el sistema de viguetas y vigas principales proyectadas, no se permitirá que haya reducción de la sección de estos elementos por obstrucción de los casetones.

28.3 TOLERANCIAS

28.3.1 Variación en distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deberán quedar localizadas como se indica en los planos.

28.3.2 Tolerancia para placas, vigas, juntas horizontales, y en general todo tipo de estructuras similares tres milímetros (3.0 mm) en toda su longitud, por exceso o por defecto.

El Contratista estará en la obligación de subir los ejes a las placas desde el primer piso, por lo que deberá proveer los elementos necesarios para cumplir cabalmente esta actividad. No se permitirá subir los ejes placa a placa. Esta labor estará incluida dentro de los gastos administrativos del Contratista.

El Interventor podrá exigir en cualquier momento una revisión de la deflexión de la placa, la que realizará, a su criterio y a la que estará en la obligación el Contratista de prestar todas las herramientas, mano de obra y equipos solicitados por el Interventor para realizar dichos ensayos; los resultados no podrán sobrepasar las exigencias descritas en el Código Colombiano Sismo Resistente NSR-10.

28.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago será por metro cuadrado (m^2) determinado por las líneas de diseño mostradas en los planos. El precio unitario incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro, formaletas, vibrado, curado, colocación y amarre del acero de refuerzo, suministro y colocación de concreto, suministro e instalación de aligeramientos, localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto y todas las actividades anteriormente descritas en el alcance o exigidos por la Interventoría que sean necesarios a su juicio para realizar correctamente esta labor.

29. PLACAS CON EL SISTEMA LÁMINA COLABORANTE

29.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

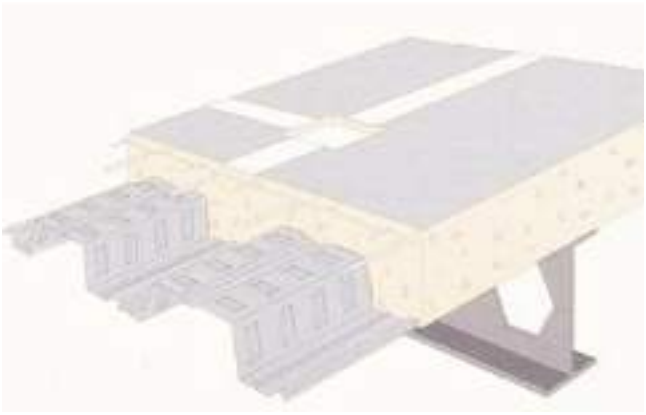
- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Control de deflexiones.
- Suministro de sistemas de apuntalamiento intermedio.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.

- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

29.2 ESPECIFICACIÓN

El Contratista deberá seguir las indicaciones del proveedor de las láminas colaborantes y las disposiciones constructivas por él descritas.

Gráfico 5.19 Detalle placas con el sistema lámina coloborante.



29.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago será por metro cuadrado (m^2) determinado por las líneas de diseño mostradas en los planos. El precio unitario incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro, formaletas, vibrado, curado, colocación y amarre del acero de refuerzo, suministro y colocación de concreto, suministro e instalación de láminas colaborantes; localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto y todas las actividades descritas en el alcance o exigidos por la Interventoría que sean necesarios a su juicio para realizar correctamente esta labor.

30. VIGAS AÉREAS, VIGAS DINTELES Y DE CORONAMIENTO

30.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Control de deflexiones.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

30.2 ESPECIFICACIÓN

En todos los casos se deberá indicar en el presupuesto la sección, porque de ella depende si se paga por metro cúbico (m^3) ó metro (m).

Rematando los muros o enlazando los pórticos estructurales se construirá una viga que integre la mampostería y las columnetas de confinamiento, en concreto armado de 3000 psi como mínimo, a los 28 días de resistencia.

La cuantía del refuerzo será la indicada en los planos y será revisada por la Interventoría antes de su fundida.

Si en planos no se especifica lo contrario, el acabado de este tipo de estructura será del Tipo C. (Concreto a la vista).

Se considera como dinteles, aquellas vigas cuya sección transversal sea menor o igual a 300 cm^2.

30.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

30.3.1 Variación en distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no

se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

28.3.2 Tolerancia para placas, vigas, juntas horizontales, y en general todo tipo de estructuras similares, tres milímetros (3 mm) en toda su longitud, por exceso o por defecto.

El Interventor verificará después de des formaleteada la viga, la ortogonalidad de ésta, para lo que utilizará una escuadra de cantero. No se aceptarán desviaciones mayores a 2 mm de la escuadra en la cara que se está revisando.

El Interventor podrá exigir en cualquier momento una revisión de la deflexión de las vigas, las que realizará a su criterio y a la que estará en la obligación el Contratista de prestar todas las herramientas, mano de obra y equipos solicitados por el Interventor para realizar dichos ensayos; los resultados no podrán sobrepasar las exigencias descritas en el Código Colombiano Sismo Resistente NSR-10.

30.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Según la sección de la viga.

El pago será por metro cúbico (m^3) para vigas de sección transversal mayor a 301 cm^2.

El pago será por metro (m), para vigas de sección transversal menor o igual a 300 cm^2, cuantificado y aprobado por la Interventoría.

El valor de este ítem incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, formaletería, mano de obra, suministro de materiales, etc. y cualquier otra actividad o elemento que exija la Interventoría y que sean necesarios a su juicio para desarrollar correctamente esta actividad.

Según la sección de la viga.

31. ESCALERAS EN CONCRETO

31.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Control de deflexiones.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Pruebas de carga y deflexión.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

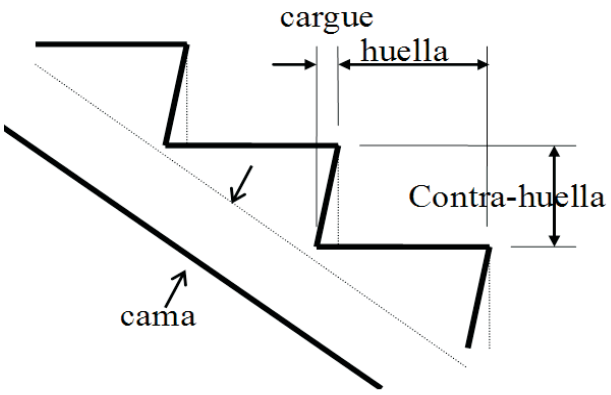
31.2 ESPECIFICACIÓN

31.2.1. Escalera aérea

Las dimensiones de dicha estructura deberán respetar en todas las secciones, tanto de altura de los contrapasos y ancho de las huellas como altura de la cama, a los exigidos en los planos estructurales, lo mismo que la disposición de los aceros de refuerzo.

Todos los contrapasos deberán dejarse con "cargue" de 2 cm.

Gráfico 5.20 Detalle escalera aérea.



Se utilizará concreto de 3000 psi como mínimo.

El ancho de las huellas y la altura de las contrahuellas deberán ser constantes y uniformes en toda la escalera, igualmente deberán guardar paralelismo.

31.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

31.3.1 Variación en distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

Tolerancia 3.0 milímetros en toda su longitud, por exceso o por defecto para cada uno de los escalones.

El Interventor verificará después de desformaleteada la viga, la verticalidad y horizontalidad de los pasos, para lo que utilizará una escuadra de cantero con el grado de inclinación exigido para el cargue de las contrahuellas. No se aceptarán desviaciones mayores a 2 mm de la escuadra en la cara que se está revisando.

El Interventor podrá exigir en cualquier momento una revisión de la deflexión de la escalera, las que realizará a su criterio y a las que estará en la obligación el Contratista, de prestar todas las herramientas, mano de obra y equipos solicitados por el Interventor para realizar dichos ensayos; los resultados no podrán sobrepasar las exigencias descritas en el Código Colombiano Sismo Resistente NSR-10.

31.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago de este ítem será por metro cúbico (m^3), el valor incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro de la formaletería, suministro y vaciado del concreto, amarre de acero de refuerzo, mano de obra, equipos, herramientas y todos los costos directos e indirectos que se generen en la ejecución de esta labor.

32. BÓVEDAS EN LADRILLO A LA VISTA

32.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Control de deflexiones.
- Suministro, escogida e instalación del ladrillo.
- Suministro y vaciado del mortero estructural 3000 psi mínimo y espesor, según diseño estructural.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Juntas de contracción.
- Juntas de expansión.
- Reparación del concreto.
- Suministro de aditivos para el control de fraguado.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Instalación de la malla electro soldada
- Suministro, armado y retiro de la formaleta.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

32.2 ESPECIFICACIÓN

Las bóvedas en ladrillo a la vista se construirán ciñéndose estrictamente a las dimensiones, espesor, refuerzo, formaleta, etc. indicadas en los planos arquitectónicos y estructurales.

La formaleta a usar será diseñada por el Contratista y sometida a la aprobación de la Interventoría antes de iniciar su fabricación, según las necesidades de los planos arquitectónicos y estructurales y se construirá con planchones, repisas y listones de 2 cm x 5 cm, en madera ordinaria.

Esta formaleta tendrá el ancho de la cuerda de la bóveda por 1.50 m de longitud. Cada listón de 2 cm x 5 cm tendrá una longitud de 1.50 m. La formaleta llevará seis (6) "cercos" en planchones, separados cada 30 cm y perpendiculares a cada listón. Los "cercos" deben ir arriostrados con repisas, para garantizar la rigidez de toda la formaleta.

Las vigas o placas de soporte lateral de las bóvedas en ladrillo se deberán construir dejando previstas, según planos, las caras para el apoyo de los extremos de las bóvedas. Después de desencofrados estos elementos de soporte estructural de cada bóveda, se colocarán varios tiros de cerchas metálicas, apoyadas sobre párales, en el sentido longitudinal de la bóveda y sobre esta armadura se montará la formaleta en madera, alineada y nivelada en el inició de cada bóveda a construir. Se tendrá especial cuidado en verificar el nivel de clave de la formaleta.

Sobre la formaleta se deberá cimbrar con mineral de color, cada hilada de ladrillo, para evitar que por debajo de la bóveda queden torcidas las hiladas. Antes de iniciar la construcción de la bóveda se elaborará un forme en seco del ladrillo, con el aparejo indicado en los detalles arquitectónicos, el cual debe ser aprobado por la Supervisión Arquitectónica.

Una vez aprobado el forme en seco se procederá a construir un primer tramo de bóveda de 1.20 m de longitud. Se iniciará colocando el primer ladrillo en la clave de la bóveda y se irán colocando ladrillos en forma simétrica a lado

y lado, hasta llegar a las estructuras de apoyo lateral. Este primer tramo, tendrá una hilada de jamba en ladrillo que remata el borde de la bóveda.

Construido el tramo de bóveda se emboquillará el ladrillo, por su cara superior, con mortero en proporción 1:4 de cemento gris y arena lavada de peña. Al día siguiente se desenroscarán los párales que soportan los extremos de las cerchas en que se apoya la formaleta, para que ésta despegue del ladrillo y luego se deslizará en una distancia de un metro (1 m) sobre las cerchas, en forma tal que el ladrillo de la bóveda quede apoyado en 20 cm sobre la formaleta, evitando así que las presiones en el sentido longitudinal dañen la bóveda.

Se volverá a nivelar la formaleta en la cota clave requerida y se repetirá en el segundo tramo de bóveda el mismo proceso constructivo del primero. Se tendrá presente que cada tramo de bóveda será de 1.20 m de longitud y el tramo anterior debe estar apoyado 20 cm en la formaleta. Al construir el tramo final se rematará el borde de la bóveda con una hilada de jamba en ladrillo.

Sobre la bóveda en ladrillo ya emboquillada, se prolongarán los arranques del acero dejado en las vigas o placas de apoyo lateral, con una malla electro soldada de las especificaciones anotadas en los planos. Luego se aplicará un mortero de 3000 psi, con aditivo de control de retracción de fraguado, apretándolo varias veces, a medida que dé punto de fraguado para evitar que se escurra hacia los lados de la bóveda. Este mortero debe quedar instalado con espesor uniforme y del grosor indicado en los planos estructurales.

Cuando el mortero haya fraguado deberá ser recubierto con una capa de cemento marino denso o similar, para sellar los poros y las fisuras de retracción de fraguado. Sobre la anterior capa se aplicará un manto impermeable que debe traslapar por encima de las vigas canales o placas aledañas.

Sobre el manto se instalará una tela asfáltica suelta, asegurándola en sus extremos para que no ruede hacia uno u otro lado de la bóveda. Sobre la tela se aplicará un mortero de protección de dos (2) cm de espesor, con aditivo de control de retracción de fraguado.

Sobre esta última capa de mortero, se instalará un acabado según las características y de acuerdo al diseño dado por el Arquitecto Diseñador.

Se debe emboquillar todos los espacios que queden en la cara del ladrillo visto en el techo de la bóveda, limpiando cuidadosamente el sobrante de mezcla de la emboquillada para que el ladrillo quede perfectamente limpio.

32.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago será por metro cuadrado (m^2) de desarrollo de la bóveda. El precio unitario incluye, todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro e instalación del ladrillo, suministro e instalación del mortero, suministro de aditivos, instalación y retiro de formaletas, curado; localización y replanteo, antes y después de construida la bóveda y todas las actividades anteriormente descritas en el alcance o exigidos por la Interventoría que sean necesarios a su juicio para realizar correctamente esta labor.
La impermeabilización y el acabado de la cara superior de la bóveda se pagarán por aparte, de acuerdo a las unidades de medida, pactadas en el presupuesto para impermeabilizaciones y para acabado de cubiertas en bóveda.

33. ENTREMADOS EN MADERA PARA CUBIERTAS

33.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Control de deflexiones.
- Suministro e instalación de la madera.
- Inmunización.
- Suministro e instalación de elementos de fijación (pernos, tornillos, platinas, etc.)
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

33.2 ESPECIFICACIÓN

La localización, espaciamiento, sistemas de empalme, dimensiones, clase y acabados de la madera se consignan en los planos y especificaciones particulares.

Las maderas deberán ser inmunizadas de acuerdo a las especificaciones del capítulo de materiales y a lo exigido por las normas ICONTEC.

Siempre que se utilicen correas o entre pisos de madera apoyados, empotrados o colgados y cuya altura sea tres (3) o más veces su espesor se utilizarán taquetes, riostras o atraques de madera de por lo menos 50% de la altura y del mismo espesor del elemento estructural, colocadas a una distancia no mayor de 1.30 m, transversalmente a los elementos principales en una misma línea, ajustados y clavados con puntillas.
Cuando la estructura contemple acabados inferiores en las correas o entre pisos y estos no queden a la vista, los taquetes o barrotes pueden colocarse en madera rolliza de un diámetro no inferior al 50% de la altura de madera estructural y a distancia máximas de 1.30 metros.

Los tornillos usados para la fijación tendrán un diámetro máximo de ¾"

serán zincados y de grado cinco (5).

En ningún momento se aceptará que la madera suministrada por el Contratista sea del tipo ordinario.

33.3 NORMATIVIDAD

Las maderas deben ser inmunizadas de acuerdo a las especificaciones del capítulo de materiales y a lo exigido por las normas ICONTEC.

33.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El entramado se medirá por metro cuadrado (m^2), cubierto, cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipo, suministro, inmunización, cortes, cepillado, chapetas, tornillos, perforaciones, instalación, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor.

34. PUENTES DE MADERA

34.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Control de deflexiones.
- Suministro e instalación de la madera.
- Suministro e instalación de elementos de fijación (pernos, tornillos, platinas, etc.).
- Inmunización.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

34.2 ESPECIFICACIÓN

La madera estructural será Abarco (Carimana Pyriformis), usada para vigas principales, gualderas, soportes y barandas; la madera para pasos y tablas de caminadero será Sapán; en ambos casos, deberán ser maderas aserradas y dimensionadas de acuerdo con el diseño estructural resultante, consignado en los planos. Cualquier cambio en estas secciones deberá consultarse con el Calculista para su aprobación. La madera estructural deberá tener buena durabilidad natural y estar adecuadamente preservada, además se deberán aplicar todos los recursos para protegerla contra el ataque de hongos, insectos y focos de humedad.

La clasificación de madera aserrada para la construcción de los puentes, sus dimensiones y defectos admisibles se realizará de acuerdo con lo estipulado en la norma NTC - 1646.

La madera deberá usarse con una humedad máxima del 19%, secada mediante métodos naturales o artificiales. El secado natural se hará mediante la exposición de la madera al aire libre, realizando el proceso en patios o cubiertas con buena aireación, con prácticas de apilado apropiadas y bajo medidas que eviten el deterioro por acción del clima, agentes biológicos u otras causas. El secado artificial deberá efectuarse mediante un horario o programa de secado, según lo determine quien lleve a cabo el proceso, aplicable a cada especie y sección de madera.

Durante el proceso de secado se deberán llevar a cabo pruebas de control de secado y defectos por tensiones. Dichas pruebas consisten en el "contenido de humedad estratificado" y la "prueba del tenedor".

Otro método de secado admisible será el secado por des-humectadores, utilizando recintos cerrados pero temperaturas no tan altas como el secado en hornos. La comprobación del contenido de humedad se podrá hacer mediante el uso del xilohigómetro o medidor eléctrico de humedad.

La madera utilizada en la construcción de los puentes deberá protegerse contra el ataque de hongos, insectos y taladros marinos, proceso conocido como inmunización. Los productos químicos a utilizar en el proceso de inmunización son los especificados por las normas NTC - 1764, NTC - 1767, NTC - 1854 y NTC - 2247 consistentes en productos inorgánicos óleo solubles. Al utilizar los productos químicos mencionados se deberán cumplir los requisitos en las normas ICONTEC correspondientes. La madera deberá someterse al proceso de secado antes de proceder a efectuar la inmunización.

La terminología usada para relacionar los materiales y procedimientos de inmunización será la consignada en la norma NTC 1149.

El Contratista deberá suministrar a la Interventoría la siguiente información:

- Inmunizadora elegida.
- Tipo de tratamiento utilizado
- Tipo de inmunizante.
- Penetración.
- Garantía otorgada según el uso.
- Precauciones y recomendaciones de uso.

Desde el punto de vista físico, las maderas utilizadas deberán estar libres de hongos y putrefacción. Así mismo, no deberán tener nudos ni roturas que disminuyan su resistencia. Los elementos metálicos de las uniones deberán llevar pintura anticorrosiva.
Las piezas de madera deberán tener las secciones y longitudes especificadas en los planos de taller, los cuales deberán ser elaborados por el Contratista antes de la construcción de cada puente.

En el momento de realizar los trabajos de montaje, el terreno deberá estar limpio de todo material vegetal y garantizar la no exposición de la madera

a agentes de humedad. Las obras de montaje deberán realizarse con carpinteros expertos en estos trabajos y con los planos de taller que contengan las indicaciones sobre izaje y ubicación de los elementos estructurales, secuencia de armado, arriostramiento y precauciones especiales.

El Contratista deberá suministrar al armador de la estructura los ejes y cotas para el montaje, igualmente entregará listas las bases de cimentación, estribos y columnas y adicionalmente se pondrá de acuerdo con los fabricantes del puente para dejar ubicados los anclajes de fijación que queden dentro del concreto. Todos los miembros y elementos estructurales deberán estar anclados, arriostrados, empalmados e instalados de tal forma que garanticen la rigidez y resistencia necesarias para cumplir con las exigencias del diseño.

El personal a cargo de estas labores deberán poseer la preparación y experiencia necesarias de acuerdo con la calificación exigida por la Interventoría de la obra. El apuntalamiento y arriostramiento temporales deberán hacerse con puntales y listones de suficiente calidad estructural y no deberán removerse hasta que la estructura esté aplomada, nivelada, asegurada y arriostrada definitivamente en el lugar que le corresponda.

Los pernos y platinas de las conexiones deberán ser de acero estructural con esfuerzo de fluencia no menores de 23 MPa. En toda unión pernada que no se tengan platinas laterales, deberá usarse arandelas entre la madera y la cabeza del perno y entre la tuerca y la madera. Las perforaciones de los pernos deberán estar bien alineadas y hacerse con un diámetro 1.6 mm mayor que el diámetro del perno y con los distanciamientos entre pernos y bordes de madera descritos en los planos de detalles. Todas las perforaciones se deberán realizar antes de la inmunización de la madera.

34.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

34.3.1 Variación de distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deberán quedar localizadas como se indica en los planos.

Tolerancia 3.0 mm en toda su longitud, por exceso o por defecto.

El Interventor podrá exigir en cualquier momento una revisión de la deflexión, las que realizará a su criterio y las que estará en la obligación el Contratista de prestar todas las herramientas, mano de obra y equipos solicitados por el Interventor, para realizar dichos ensayos; los resultados no podrán sobrepasar las exigencias descritas en el Código Colombiano Sismo Resistente NSR-10.

34.4 NORMATIVIDAD

Utilizar el proceso de inmunización según lo especificado por las normas NTC 1764, NTC 1767, NTC 1854 y NTC 2247, consistentes en productos inorgánicos óleo solubles. Al utilizar los productos químicos mencionados se deberá cumplir los requisitos en las normas ICONTEC correspondientes.

34.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para pago será la unidad (un) de puente, incluyendo todas las labores anteriormente descritas en el alcance; tratamientos de inmunización y preservación exigidas por la Interventoría, pruebas, transporte construcción y montaje del puente en la parte integral de madera y sus correspondientes partes metálicas. Adicionalmente, la Interventoría podrá solicitar una prueba de carga, la cual deberá ejecutarse siguiendo el mismo proceso descrito para las placas macizas aéreas.

35. ESTRUCTURAS METÁLICAS

35.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza general.
- Control de deflexiones.
- Suministro e instalación del acero estructural, ensamble e izado de elementos.
- Suministro e instalación de elementos de fijación y anclaje (pernos, tornillos, platinas, soldaduras, etc.)
- Suministro, instalación, traslado y desarme de andamios.
- Pintura en elementos metálicos, acabado y galvanizado.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

35.2 ESPECIFICACIÓN

El Contratista deberá elaborar los planos de taller, suministrar los materiales y mano de obra que sean necesarios para ejecutar las obras de acuerdo con los planos de diseño y las especificaciones técnicas. El trabajo comprende las siguientes actividades y aquellas que el Interventor considere:

- Suministro, transporte e instalación de estructuras galvanizadas o no galvanizadas, construidas con tubos en lámina.
- Suministro, transporte e instalación de estructuras construidas con perfiles estructurales galvanizados o no galvanizados.
- Desmontaje y modificación, transportes y reinstalación de estructuras existentes en otros sitios designados por el Instituto.
- Suministro e instalación de estructuras varias.
- Galvanización o aplicación de pinturas y acabados.

La estructura se deberá construir siguiendo las instrucciones de los planos de construcción. En la fabricación soldada, no se permitirá ensamblar tramos de ángulos para completar longitudes inferiores a 6 m, cuando sea necesario hacer estos empalmes, se deberán usar cartelas adecuadas; las uniones de campo consisten en filetes de soldadura, pero no se permitirá el uso de soldadura de tope.

Para el montaje en obra, deberán construirse arriostramientos provisionales donde se necesiten para resistir las cargas y esfuerzos que la estructura debe soportar durante el transporte y montaje.

35.2.1 Fabricación

La fabricación de las estructuras se deberá hacer de acuerdo con los planos, (materiales, perfiles, tornillería, lámina y demás), los requisitos de la edición vigente del AISC, las NTC, la NSR-10 y estas especificaciones.

35.2.2 Planos de taller y de montaje

A partir de los planos de diseño y las especificaciones técnicas, el Contratista preparará y suministrará a la Interventoría, los planos de taller y los planos de montaje. Estos planos deberán indicar, sin limitarse a ello, la siguiente información:

35.2.2.1 Dimensionamiento de todas las piezas, indicando si es del caso, las sustituciones que el Contratista propone efectuar.

35.2.2.2 Detalles de dimensiones de todos los perfiles, conexiones pernadas, platinas, soldaduras, acabados y demás.

35.2.2.3 Indicación clara de la localización y la secuencia del montaje y de la marca de identificación que debe llevar cada pieza que se envíe suelta a la obra.

El Contratista deberá someter los planos a la aprobación del Interventor, antes de proceder a la fabricación de los elementos correspondientes.

Todas las secciones transversales y calibres de los elementos estructurales deberán ser las indicadas en los planos, lo mismo que las especificaciones de resistencia a la tracción, fluencia, elongación, etc., serán las exigidas por el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR - 10. El Contratista suministrará la ficha técnica de los elementos suministrados lo mismo que una carta de compromiso de la fábrica sobre la seriedad de esta ficha y los elementos suministrados.

Cualquier trabajo ejecutado antes de la aprobación de los planos, es por cuenta y riesgo del Contratista. La aprobación de los planos, no exime al Contratista de su responsabilidad.

35.2.3 Almacenamiento

El acero para las construcciones se deberá almacenar bajo cubierta y sobre soportes o plataformas, en tal forma que no estén en contacto con el terreno ni con sustancias que provoquen su oxidación y deterioro. Las vigas y perfiles estructurales deberán colocarse con el alma en posición vertical.

35.2.4 Corte y reparación de las piezas

Los cortes a las piezas de acero normalmente deberán hacerse con cizalla; pueden cortarse con soplete únicamente en el corte automático, previa autorización de la Interventoría y mediante el empleo de guías mecánicas. La superficie deberá quedar limpia, sin rebabas ni bordes salientes o cortantes que no se puedan remover con cepillo o esmeril. Los entrantes deberán ser biselados y la longitud de los miembros deberá respetar las tolerancias que se estipulan más adelante.

Solamente se podrá utilizar el oxicorte en el caso de láminas con espesores superiores a 13 mm, de preferencia deberán ser utilizadas cizallas o sierras.

Los bordes que presenten asperezas, rebabas, filos cortantes o cualquier irregularidad que pueda dificultar la fabricación y el montaje de las estructuras, se deben esmerilar.

El cepillado para los bordes cortados de elementos con espesor mayor de 16 mm (5/8") deberán hacerse en una profundidad no menor de 3 mm (1/8"). Las superficies de apoyo de las vigas deberán cepillarse después de ensambladas; no se permitirá enderezarlas si están dobladas o presentan otras irregularidades. El cepillado de las superficies móviles de apoyos deberá hacerse en la dirección del movimiento de expansión.

La perforación de los huecos para los tornillos deberá hacerse según los planos de diseño, mediante punzonado o taladro adecuado.

Los huecos para inserción de pernos deberán tener un diámetro superior en 1.5 mm al diámetro nominal del perno que figure en el plano de construcción. Si el espesor del material no resulta superior al diámetro nominal más 3 mm, los huecos podrán ejecutarse por punzonado; en caso contrario, deberán taladrarse con broca.
Los huecos deberán tener paredes cilíndricas, no se admitirá ensanchamiento irregular de los mismos.

Los huecos para pernos localizados cerca de dobleces deberán hacerse después del doblaje, para evitar su distorsión.

Cualquier rebaba que quede después del troquelado o taladrado deberá ser removida con una herramienta adecuada, antes de la galvanización o pintura de la pieza.

Los dobleces deberán hacerse preferiblemente en frío; de requerirse, por el espesor del material o la dificultad de doblaje, se aceptará que éste sea

hecho en caliente, previa aprobación del Interventor.

Todas las partes de un conjunto se armarán por medio de conexiones provisionales pernadas con tornillos comunes para control.

Todos los elementos de estructuras metálicas se deberán empacar apropiadamente de manera que se eviten daños durante el transporte, los elementos estructurales largos se deberán amarrar en grupos de iguales características formando paquetes que no pesen más de 400 kg. Los elementos delgados se deberán amarrar en paquetes de menos de 200 kg. Los elementos pequeños como pernos, tuercas, arandelas o similares se deberán empacar en cajas de madera completamente zunchadas e identificadas. El empaque de los elementos deberá prevenir la oxidación.

35.2.5 Elementos compuestos

Todas las piezas que componen un elemento deberán ajustarse perfectamente a los alineamientos indicados en los planos y no podrán presentar torceduras, dobleces, juntas abiertas, irregularidades o cualquier otra falla. El Interventor podrá rechazar cualquier pieza o elemento compuesto ensamblado que no cumpla con estos requisitos.

Cualquier corrección y modificación de piezas deformadas deberá hacerse con procedimientos que no produzcan rotura u otros daños, debidamente aprobados por la Interventoría.

Los elementos que deben ser preparados para la soldadura (biseles, chaflanes, bordes) se procesarán con pulidora hasta lograr los grados indicados de desgaste con los ángulos estipulados. No se permitirá soldar hasta que se verifique esta preparación.

35.2.6 Uniones soldadas

Los trabajos de soldadura y los materiales deberán cumplir con los requisitos de la norma AWS D.1.0.

Las soldaduras que se requieran, se deberán hacer por el procedimiento de arco eléctrico, usando electrodos del tipo de recubrimiento especial para soldar en todas las posiciones. Los excesos de soldadura que estorben, deberán rebajarse con esmeril. Los electrodos deberán almacenarse en su empaque original y en lugar seco, debidamente protegidos contra la intemperie.
El Contratista deberá hacer todas las soldaduras que se requieran, ciñéndose a las dimensiones, localizaciones, tipo de electrodos y demás detalles especificados en los planos de fabricación o indicados por el Interventor. Las partes que deban soldarse con filete deberán ponerse en contacto, tan estrechamente como sea posible.

En las soldaduras a tope con penetración completa, cuando deben realizarse por ambos lados, el fondo de la que se deposite primero deberá ser rebajada con fresa (gubia) o por medios adecuados hasta el metal limpio antes de empezar la soldadura del otro lado, a menos que se presente prueba evidente de que el procedimiento empleado permita obtener la fusión completa sin necesidad de biselado (escopleadura).

Después de cada paso de soldadura y una vez esté fría, deberá removerse completamente toda la escoria que pueda haber quedado. En las juntas que presenten grietas, inclusiones de escoria, porosidad gruesa o cavidades, o en que el metal de soldadura tiende a traslapar el de las piezas soldadas sin fusión adecuada, las porciones defectuosas se deberán recortar o biselar (escoplear) y la junta soldarse de nuevo.

35.2.6.1 Soldadores

Los certificados de calificación de los soldadores, deberán ser expedidos por instituciones reconocidas, que dispongan del equipo adecuado para los exámenes y estén de acuerdo con los procedimientos de la norma AWS D 1.1 u otra similar; deberán indicar el nombre del soldador, el nombre y el cargo del examinador, el tipo y la posición de las soldaduras ejecutadas, el resultado de las pruebas radiográficas y la fecha del exámen. Los certificados de calificación deberán ser presentados al Interventor, para que éste de su aprobación al soldador o soldadores, para que trabajen, ya sea en el taller o en el sitio de las obras. Los gastos causados por las pruebas de calificación, son por cuenta del Contratista.

35.2.6.2 Aprobación y ensayos

Hasta cuando el Interventor no haya aprobado todas las pruebas de inspección que haya estimado conveniente realizar en el taller, no se acepta ningún elemento para el despacho al sitio de las obras. El Interventor podrá ordenar la corrección, reparación o reposición del elemento o elementos en los cuales la soldadura sea defectuosa. El procedimiento, las técnicas y las normas de aceptación, deberán estar de acuerdo con los requisitos de la norma AWS D.1.0. y son por cuenta del Contratista todos los gastos referentes a la inspección radiográfica en el taller y en la obra, así como las correcciones o sustituciones que deba hacer.

- Soldadura a tope

Las soldaduras en taller de elementos principales, se deberán ensayar por medio de radiografías en la siguiente forma:

Todos los tipos de uniones de los pórticos, pero nunca menos de tres (3), deberán resultar satisfactorios y en caso de que uno de ellos no cumpla, el Interventor podrá ordenar el ensayo sobre otra unión y si en ésta o en la anterior condición dos o más no cumplen las normas, el Interventor podrá rechazar toda la estructura.

- Soldaduras de Filete

Cada tipo, tamaño y soldadura de filete en vigas principales, travesaños, largueros, elementos de celosía y otros elementos principales, incluyendo sus conexiones extremas, deberán ser ensayados por lo

menos en 30 cm de cada tres metros (3 m) de longitud de soldadura acumulada, y en 30 cm por cada soldadura acumulada menor de tres metros (3 m) de longitud acumulada, por el método de inspección escogido, de acuerdo con la especificación ASTM E-109, en la presencia del Interventor.

Los ensayos serán localizados al azar en los sitios que sean típicos de cada longitud y cada soldadura. El Interventor hará el examen de los ensayos de partícula magnética para dar su aprobación a las soldaduras.

Si se encuentran defectos inaceptables, se harán nuevos ensayos en la longitud de la soldadura, o ciento cincuenta (150) cm, a cada lado de la longitud previamente ensayada, según sea la menor. Las soldaduras que por medio de la inspección de la partícula magnética, indiquen tener defectos no permitidos de acuerdo con la norma AWS D.1.0 serán rechazadas o reparadas, según métodos permitidos de acuerdo con la misma norma, o las partes deben ser removidas y reemplazadas. Las soldaduras que requieran reparaciones, deberán ser nuevamente ensayadas después de la reparación.

- Uniones atornilladas

Todos los tornillos deberán ser probados con sus respectivas tuercas, después de galvanizado y entregarse debidamente enroscados.

Se deberá tener especial cuidado en que la capa de galvanizado no altere filetes de las roscas hasta variar la magnitud de la superficie de contacto. Si el Contratista no puede cumplir con estas especificaciones mediante tornillos de rosca corriente, deberá fabricarlos, de tal manera que aumenten las profundidades de las roscas para poder cumplir con las normas después de galvanizado.

La longitud de los tornillos deberá ser calculada en forma tal, que después de puestos en el ensamblaje final de la estructura no sobren más de tres (3) filetes aproximadamente, teniendo en cuenta el espesor de las arandelas de presión.

Se entiende por suministro de tornillería completa, el conjunto de tornillos, tuercas y arandelas, de manera tal, que cada tornillo lleve una arandela plana, una de presión y una tuerca. En el caso específico de pernos de anclaje, cada perno debe llevar una arandela plana de presión, tuerca y contratuerca, además de la tuerca de nivelación, en donde se requiera, según los planos.

- Ensamble en el taller

Un pórtico, cercha o soporte metálico de cada tipo deberá ser ensamblado en el taller, según se indique en los planos y lo determine el Interventor.

Las piezas para el ensamblaje se tomarán al azar del conjunto de estructuras del mismo tipo. Para cada estructura ensamblada se deberá comprobar el ajuste de por lo menos 5 piezas diferentes tomadas del conjunto de estructuras del mismo tipo, a selección de la Interventoría.

Estos elementos deberán colocarse en reemplazo de los utilizados originalmente en el ensamblaje. Si no se cumple con la prueba de intercambiabilidad, la Interventoría podrá exigir nuevos ensambles o rechazar las piezas defectuosas.

La estructura ensamblada no deberá acusar desviaciones de alineamiento mayores de 0.1% de su longitud. Cualquier ajuste o corrección final deberá hacerse con procedimientos aprobados por la Interventoría. Cada estructura y cada uno de sus elementos deberán presentar un acabado perfecto en estricto cumplimiento de las dimensiones y alineamientos indicados en los planos y requeridos en las especificaciones. Si no hay ajuste en las medidas, no se permitirá el rimado de los taladros, una vez galvanizada la misma. Cuando la estructura deba ser galvanizada los ensambles deberán hacerse utilizando elementos ya galvanizados.

35.3 TOLERANCIAS

La variación en distancia entre ejes. En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

Las diferencias por defectos de alineamiento de las estructuras fabricadas y sometidas a esfuerzos de compresión no deben ser mayores de 1/1000 de la distancia entre puntos de soporte lateral. Las barras completas no deben presentar torceduras, nudos o uniones abiertas.

Es admisible una variación de 0.8 mm. (1/32") en la longitud de las barras cuyos extremos de apoyo sean perfeccionados con medios mecánicos como cepilladores, sierras o esmeriles.

Para estructuras que se conecten con otras sin extremos de apoyo perfeccionados, se admite una diferencia máxima en su longitud de 1.6 mm. (1/16"), para piezas hasta de 9 m de largo y 3.2 mm. (1/8"), para piezas con longitud mayor de 9 m, entre las medidas del plano y las de las piezas fabricadas.

Las distancias mínimas entre centros de pernos y entre centros de huecos y bordes de los elementos que conforman las conexiones deben cumplir con todas las especificaciones del AISC, última edición.

El Interventor podrá exigir en cualquier momento una revisión de la deflexión y dimensiones de las estructuras metálicas las que realizará a su criterio y a las que estará en la obligación el Contratista de prestar todas las herramientas, mano de obra y equipos solicitados por el Interventor para realizar dichos ensayos, los resultados no podrán sobrepasar las exigencias descritas en el Código Colombiano Sismo Resistente NSR-10.

35.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Indicada en el presupuesto. La medida será la indicada en el presupuesto y se pagará la estructura metálica suministrada e instalada, recibida a satisfacción por el Interventor. El valor de este ítem incluye todas las

labores anteriormente descritas en el alcance, suministro de materiales, herramientas, equipos, mano de obra, andamios, galvanización, pintura, fijaciones, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta labor.

36. ACERO DE TENSIONAMIENTO

36.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de cable de tensionamiento.
- Suministro e instalación de platinas de apoyo.
- Perforación de columnas con taladro percutor.
- Suministro e instalación de pernos expansivos de anclaje.
- Suministro y movimiento de andamios.
- Suministro de gatos hidráulicos de tensionamiento.
- Retencionamiento de cables después de 30 días.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

36.2 ESPECIFICACIÓN

El acero de tensionamiento consistirá en cables o torones de calidad 270, que deberán estar recubiertos por una funda o vaina impermeable.

Las platinas de anclaje de los cables de tensionamiento serán galvanizadas y con las de la norma ASTM A572 Gr 50.

La fijación de las platinas se hará mediante pernos de anclaje tipo Hilti o similar según se indica en los planos constructivos.

Una vez instalado las platinas y el cable, el Contratista hará el tensionamiento de los cables mediante gatos hidráulicos, según las indicaciones del Ingeniero Calculista.

El Contratista hará un nuevo tensionamiento pasados 30 días del inicial y cuando ya se hayan concluido todas las obras del refuerzo estructural. Para esto se deberán seguir los cuidados determinados por el Ingeniero Estructural.

36.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago será por metro (m) medido y aprobado por la Interventoría.

37. ACERO DE REFUERZO

37.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Trasiegos.
- Suministro e instalación del acero de refuerzo.
- Figurado del acero de refuerzo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

37.2 ESPECIFICACIÓN

Antes de iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Ubicación de elementos estructurales según planos y documentos del proyecto.
- Cimbrado detallado del elemento a intervenir.
- Conexión de servicios de apoyo (agua, energía, drenaje).

Los materiales que debe utilizar el Contratista son varillas de acero de refuerzo. (Ver especificación en capítulo de materiales).

37.3 TOLERANCIA

N/A

37.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La medida de pago de esta actividad estará dada por kilogramos (kg) de acero de refuerzo instalado y recibido a satisfacción por el Supervisor del proyecto.

38. PREFABRICADOS

38.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del acero estructural.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.

- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Reparación del concreto.
- Suministro e instalación de elementos de fijación
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

38.2 ESPECIFICACIÓN

La forma, resistencias mínimas del concreto y tipos de refuerzo estructural, deberán ajustarse a lo especificado en los planos estructurales.

Al concreto deberá adicionarse fibra para el control de fisuramientos para que se mejoren sus características en la maniobrabilidad del prefabricado.

El acabado del concreto para todas las estructuras será del Tipo C (concreto a la vista).

El Interventor exigirá pruebas de resistencia y deflexión de los elementos prefabricados durante el suministro de dichos elementos, el costo de las pruebas exigidas por el Interventor, serán asumidas por el Contratista.

38.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Indicado en el presupuesto.La unidad de pago se definirá en el formulario de cantidades de obra y el valor de este ítem incluirá todas labores anteriormente descritas en el alcance, formaletería, mano de obra, suministro de concreto, suministro colocación de acero de refuerzo, transporte y almacenamiento en el sito de trabajo.

39. CONCRETO PRE ESFORZADO

39.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del acero estructural.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Reparación del concreto.
- Suministro e instalación de elementos de fijación (pernos, tornillos, platinas, soldaduras, etc.)
- Suministro de sistemas de tensionamiento.
- Suministro de lechadas.
- Pintura anticorrosiva y esmalte.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

39.2 ESPECIFICACIÓN

La forma, resistencias mínimas del concreto y tipos de refuerzo estructural, deberán ajustarse a lo especificado en los planos estructurales.

Al concreto deberá adicionarse fibra para el control de fisuramientos para que se mejore sus características para la maniobrabilidad del prefabricado.

El acabado del concreto para todas las estructuras será del Tipo C (concreto a la vista).

El Interventor exigirá pruebas de resistencia y deflexión de los elementos prefabricados durante el suministro de dichos elementos, el costo de las pruebas exigidas por el Interventor serán asumidas por el Contratista.

39.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Indicado en el presupuesto. La unidad de pago se definirá en el formulario de cantidades de obra y el valor de este ítem incluirá todas labores anteriormente descritas en el alcance, formaletería, mano de obra, suministro de concreto, suministro y colocación de acero del refuerzo, transporte y almacenamiento en el sito de trabajo.

40. PATOLOGÍA ESTRUCTURAL

40.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales.
- Lineamientos particulares.
- Suministro de los materiales.
- Suministro de los equipos.
- Procedimientos de mano de obra.

40.2 ESPECIFICACIÓN

El sistema de reparación general consiste en:

- Lavar la superficie del concreto mediante hidro-lavado de alta presión

o mediante chorro de agua más arena a presión (hidrosand blasting), para remover la capa de pintura deteriorada y el material superficial afectado, hasta los primeros 3 mm de profundidad.
- Dejar secar.

40.2.1 Sistema de reparación del tipo de "Daño 1"

Aplicar un recubrimiento epóxico o acrílico que mejore la hermeticidad del concreto y evite la penetración y emigración de fluidos (líquidos y gaseosos) e iones que puedan afectar el concreto o el acero de refuerzo.

> Nota
>
> Si después de practicar el hidrolavado se detecta la presencia de fisuras con espesor superior o igual a 0.4 mm, éstas deben ser inyectadas a presión mediante la aplicación de un producto epóxico.

40.2.2 Sistema de reparación del tipo de "Daño 2"

El sistema de reparación del tipo de "Daño 2", consiste en:

- Remover el material afectado de la superficie del concreto a reparar, hasta encontrar concreto sano, mediante el uso de un martillo de impacto neumático de 15 lbs.
- Restituir la sección del elemento a unas dimensiones tales que cumplan con las especificaciones de recubrimiento estipuladas por los códigos y normas actuales, mediante la aplicación de un mortero de reparación sin contracciones, de alta resistencia y resistente a la agresión química, cuando el espesor removido de concreto sea menor de 30 mm y no haya necesidad de remplazar hierros.
- En el evento de que el espesor de concreto removido sea superior a 30 mm e inferior a 75 mm, deberá considerarse la opción de adicionar agregado grueso, con un tamaño máximo nominal de 9.5 mm (3/8"), debe ser no reactivo (ASTM C-1260, C227, C 289), tener baja absorción y alta densidad y cumplir con ASTM C 33.
- Proteger el concreto de la carbonatación y de la intemperie con un recubrimiento acrílico.

40.2.3 Sistema de reparación del tipo de "Daño 3"

Éste sistema consiste en:

- Remover el concreto afectado hasta encontrar concreto sano, mediante el uso de un martillo de impacto neumático de 15 lb. Retirar el acero afectado por corrosión.
- Reemplazar las varillas del acero de refuerzo, por un acero de diámetro igual al original según se constate en el elemento, asegurando la profundidad del recubrimiento mediante el uso de separadores apropiados o según lo disponga el Ingeniero Estructural. Dejar una longitud de acero de refuerzo adecuada para proveer un empalme estructural que satisfaga los requerimientos de la NSR-10, o las indicaciones del Ingeniero Estructural, según el diámetro específico del acero.
- Armar y asegurar la formaleta, para la sección del elemento con unas dimensiones tales que cumplan con las especificaciones de recubrimiento estipuladas por los códigos y normas actuales.
- Limpiar la superficie correspondiente al concreto de interfase y aplicar un adhesivo epóxico estructural tipo V, grado 2, según la norma ASTM C-881, para puente de adherencia entre el concreto fresco y endurecido en reparación estructural.
- Adhesivo epóxico no estructural Tipo II, grado 2, según la norma ASTM C-881, para puente de adherencia entre el concreto fresco y endurecido en reparación no estructural. Adhesivo látex, base acuosa, Tipo II según la norma ASTM C-1059.
- Reemplazar el concreto con una mezcla que cumpla las especificaciones que se indican a continuación, o en su defecto con un material de reparación sin contracciones de alta resistencia y resistente a la agresión química. La mezcla de concreto, debe cumplir las siguientes especificaciones mínimas:

  - Asentamiento: 75 mm +/- 13 mm.
  - Tamaño máximo nominal: 19.1 mm.
  - Contenido de aire atrapado: Máximo 2.0 %.
  - Cemento: Portland Tipo I.
  - Relación agua /cemento máxima: 0.5, por peso.
  - Resistencia a la compresión mínima: 28 MPa (280 kg/cm^2).
  - Adiciones: micro reforzado con fibra de polipropileno, según norma ASTM C-1116.
  - Proteger y curar con agua, durante por lo menos, los siete (7) primeros días.
  - Proteger el concreto de la carbonatación y la intemperie con recubrimientos acrílicos.

40.2.4 Sistema de reparación del tipo de "Daño A"

Las fisuras con ancho superior a 0.4 mm que puedan afectar la integridad estructural y el monolitismo de alguno de los elementos estructurales, deben ser reparadas mediante el siguiente procedimiento:

- Lavar la superficie del concreto con agua a presión (rango de presión menor a 5000 psi)
- Dejar secar y limpiar con chorro de aire la superficie a ambos lados de las fisuras.
- Instalar las boquillas de inyección, sellar la superficie e inyectarlas con un relleno de silicona o producto similar, según las recomendaciones del fabricante.

- Inyectar a presión, con un producto epóxico o acrílico, según las instrucciones del fabricante, hasta llenar la totalidad de la fisura.

40.2.5 Sistema de reparación del tipo de "Daño B"

La intervención consiste en la aplicación de recubrimiento líquido de poliuretano, mono componente con contenido solvente en la parte superior de los elementos.

40.3 NORMAS DE REFERENCIA

A continuación se citan los siguientes documentos de referencia que soportan las especificaciones técnicas:

- ACI 546.R-04: CONCRETE REPAIR GUIDE
- ACI 201.2R-01: GUIDE TO DURABLE CONCRETE
- ACI 224.1R-93 R (Reapproved 1998): CAUSES, EVALUATION AND REPAIR OF CRACKS IN CONCRETE STRUCTURES
- ACI 515.1R-79: A GUIDE TO THE USE OF WATERPROOFING, DAMPPROOFING, PROTECTIVE AND DECORATIVE BARRIER SYSTEMS FOR CONCRETE
- ACI 222R-01: PROTECTION OF METALS IN CONCRETE AGAINST CORROSION.
- International Concrete Repair Institute (ICRI). Guideline No. 03732: SELECTING AND SPECIFYING CONCRETE SURFACE PREPARATION FOR SEALERS, COATINGS, AND POLYMER OVERLAYS.
- International Concrete Repair Institute (ICRI). Guideline No. 03733: GUIDE FOR SELECTING AND SPECIFYING MATERIALS FOR REPAIR OF CONCRETE SURFACES
- International Concrete Repair Institute (ICRI). Guideline No. 03730: GUIDE FOR SURFACE PREPARATION FOR THE REPAIR OF DETERIORATED CONCRETE RESULTING FROM REINFORCING STEEL CORROSION
- Structural Steel Painting Council (SSPC): Normas específicas referenciadas en el documento.
- International Code Council (ICC) AC 308 ACCEPTANCE CRITERIA FOR ZOST-INSTALLED ADHESIVE ANCHORS IN CONCRETE ELEMENTS
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM) INTERNATIONAL: Normas específicas referenciadas en el documento.
- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007. Normas específicas referenciadas en el documento.

40.4 REQUERIMIENTOS GENERALES DE LOS MATERIALES DE REPARACIÓN: CONCRETOS Y MORTEROS

De acuerdo con el análisis de daños, los materiales de reparación del concreto (concretos o morteros) deben cumplir con las siguientes características básicas cualitativas, deseables para que sean aptos para el uso deseado:

40.4.1 Propiedades estructurales:

- Buena adherencia al sustrato, aún sobre superficies húmedas.
- Módulo elástico similar al del concreto de base.
- Muy baja fluencia plástica a compresión (especialmente en muros y columnas).
- Contracción o retracción de secado muy baja (prevenir desprendimientos).

40.4.2 Exposición:

- Coeficiente de expansión térmica similar al del concreto de base.
- Baja temperatura exotérmica durante el curado (prevenir fisuras).
- Baja permeabilidad, sin fisuras (para resistencia a gases y ataque químico).
- Contracción o retracción de secado muy baja (prevenir fisuras); baja exudación.

40.4.3 Carga dinámica:

- Alta resistencia a la compresión.
- Alta resistencia a la tensión.
- Tamaño máximo del agregado aprox. de ½".
- Erosión menor al 30%.
- Alta resistencia a la abrasión.
- Anclaje a tensión en el sustrato.
- Alta resistencia al impacto.

40.4.4 Condiciones de aplicación:

- Deberá tener consistencia fluida adaptada al uso, al espesor de la reparación y posibilidad de colocarlos sin formaleta, sin desprenderse (morteros colocados manualmente y morteros proyectados).

- El producto deberá presentar una ganancia rápida de resistencias (dada la posibilidad de que se paralicen áreas por un tiempo limitado).

40.4.5 Otros requerimientos específicos:

- Buena resistencia química.
- Durabilidad.

40.5 DISPOSICIONES GENERALES

Al seleccionar los materiales de reparación, también se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos:

- Calificación del fabricante: El Fabricante de los productos especificados debe tener certificación de calidad ISO 9001.

- Calificación del contratista: El Contratista debe ser un aplicador con experiencia en reparación de estructuras, que haya completado un programa de instrucción en el uso del material.

- Enviar los productos especificados en envases originales cerrados, con el nombre del fabricante, etiquetas, identificación del producto y número de fabricación.

La información contenida en el presente documento presenta los métodos sugeridos de ejecución de las reparaciones y los materiales a utilizar, basados en los parámetros establecidos por la evaluación de patología.

El responsable de la calidad de obra, es el Contratista que desarrolle la obra. El Supervisor podrá suspender un trabajo cuyas características incumplan con los estándares de calidad y muestras pactados en el contrato y las especificaciones de construcción.

La aprobación por parte del Supervisor de los procedimientos y materiales empleados por el Contratista, no releva a éste de la responsabilidad que tiene por la calidad final de la obra, ni impide, en cualquier tiempo del derecho del Contratante de reclamar daños y perjuicios por trabajos defectuosos.

El Contratista suministrará todas las facilidades para que el Supervisor pueda inspeccionar los trabajos que se ejecuten, tomar las muestras de materiales que se especifiquen y que estime conveniente. El valor de las pruebas de laboratorio y las actividades que éstas ameritan, serán por cuenta del Contratista, a menos que se especifique lo contrario.

40.6 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La forma de pago será la definida en el formulario del presupuesto, se deberá prever todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos para la reparación de estructuras de concreto afectadas por corrosión de armaduras mediante morteros cementosos modificados.

41. PREPARACIÓN DE SUPERFICIE CON ARENA Y AGUA A PRESIÓN - (HIDRO SAND BLASTING) O SOLAMENTE AGUA A PRESIÓN - (HIDRO BLASTING)

41.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución para el lavado de muros de concreto mediante chorro de arena y agua.
- Mano de obra

41.2 ESPECIFICACIÓN

Método de lavado de superficies mediante el uso combinado de arena y agua lanzada a presión, utilizando equipo especializado, con lo que se logra obtener una superficie rugosa con perfil adecuado para la aplicación de productos especializados de reparación.



1. Equipo especializado para el lavado con arena, incluido compresor.
2. Operador con equipo de seguridad.
3. Elemento estructural.

41.2.1 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

Antes de Iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Ubicación de los elementos estructurales según planos y documentos del proyecto.

- Cimbrado detallado del elemento a intervenir.

- Cerramiento provisional y señalización del área a intervenir.

- Conexión de servicios de apoyo como agua, energía, drenaje.

- Este procedimiento se puede aplicar siempre y cuando existan las barreras de protección para no afectar con contaminación el entorno del área a trabajar.

- La abrasión del lanzamiento de arena produce contaminación de polvo con contenido de sílice, componentes de concreto y partículas del material que se remueve, por lo tanto se deben implementar medidas de prevención para proteger al personal, la propiedad y el ambiente.

El Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

1. El Hidro- lavado con chorro de arena se debe realizar a 1 m de distancia del muro o elemento estructural a intervenir, utilizando todo el equipo de seguridad y el cerramiento correspondiente.

2. Por ser un lavado de elementos de exterior, es un requisito ambiental que el lavado sea arena combinado con agua.
3. La profundidad de remoción depende del tiempo de exposición a la que se someta el elemento al chorro de arena y agua.

41.3 MATERIALES

Arena, agua, combustible, equipo de seguridad especializado: protección de ojos, equipo de protección personal, equipo de protección respiratoria, protección auditiva, fungibles y maderas varias.

41.4 EQUIPOS

Compresor con caudal de 250 ft^3/min y equipo para lanzamiento de chorro de arena "sandblasting", compuesto de tolva, boquillas, equipo de seguridad y manguera para arena, mecanismo de seguridad para la boquilla, bomba de baja presión (menor a 5000 psi), andamios, equipo y herramienta menor, asociados a la actividad.

41.5 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 2: Abrasive Sand Blasting.
- Ver la tabla de Perfiles de Superficies de concreto: CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 2: Abrasive Sand Blasting Página: 1545 y utilizar las plantillas especializadas.

41.6 TOLERANCIAS PARA LA ACEPTACIÓN

El espesor de remoción debe afectar los tres (3) primeros milímetros de espesor. El perfil alcanzado debe ser: ICRI CSP 2-4.

41.7 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La forma de pago será por metro cuadrado (m^2), se deberá prever todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos para la reparación de estructuras de concreto, etc. El pago de la actividad corresponderá a la superficie tratada, recibida a satisfacción del Supervisor de la obra, expresada en metros cuadrados (m^2) de superficie lavada.

42. REVESTIMIENTOS

42.1 ALCANCE

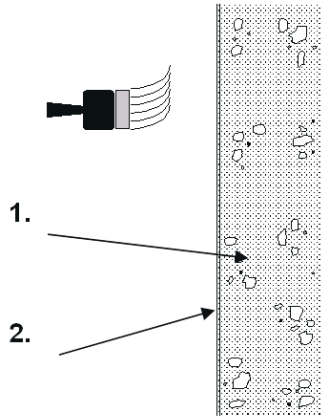
El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución para el revestimiento.
- Mano de obra.

42.2 ESPECIFICACIÓN

Protección del concreto a carbonatación, ingreso de agua y de ión cloruro. El recubrimiento deberá impermeabilizar la superficie, evitando la penetración del agua en los materiales de construcción, pero conservando la permeabilidad al vapor de agua, a la vez que protege al concreto contra la carbonatación y penetración de agentes agresivos que atacan al concreto y a la armadura.

Gráfico 5.21 Detalle de revestimiento.



1. Elemento de concreto.
2. Revestimiento superficie.

Deberá seguir las indicaciones de aplicación determinadas por el fabricante.

Antes de iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Dejar secar la superficie dependiendo del tipo de recubrimiento a aplicar.
- Ubicación de elementos estructurales según planos y documentos del proyecto.
- Cimbrado detallado del elemento a intervenir.
- Cerramiento provisional y señalización del área a intervenir.
- Conexión de servicios de apoyo (agua, energía, drenaje).
- Presentación de la información técnica del producto a utilizar y aceptación por el Supervisor de Obra.
- La superficie deberá estar firme, limpia y libre de material suelto o cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia del recubrimiento.
- Debe considerarse una superficie seca para aplicar el producto.
- No se aplicará en casos de lluvia, con una temperatura ambiente inferior al 5 °C o una humedad relativa del aire mayor que 80 %.

- Se esperará el secado superficial de la base antes de ejecutar la aplicación.

42.3 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- El concreto ó mortero, sobre el cual se aplicara la protección, debe tener como mínimo las especificaciones del CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 2: PROTECTION.

42.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago del trabajo corresponderá a la superficie de aplicación del recubrimiento polimérico, expresada en metros cuadrados (m^2) de producto aplicado y recibido a satisfacción por el Supervisor.

43. ESCARIFICACIÓN SUPERFICIAL

43.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución para el trabajo de escarificar superficies de concreto, deterioradas por diversas razones.
- Mano de obra

43.2 ESPECIFICACIÓN

Para efectuar la reparación, se debe preparar la superficie, dejándola sana, limpia y libre de material suelto o deteriorado y de cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia. La escarificación se utiliza para perfilar las superficies de concreto. El proceso produce un patrón paralelo y estriado.

Antes de dar inicio a la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Ubicación de elementos estructurales, según planos y documentos del proyecto.
- Cimbrado detallado del elemento a intervenir.
- Cerramiento provisional y señalización del área a intervenir.
- Conexión de servicios de apoyo (agua, energía, drenaje).
- Conformar un perímetro de forma regular en la superficie a reparar, mediante corte o picado.
- Para una adecuada limpieza, es recomendable emplear métodos mecánicos como chorro de agua a presión, pulido, arenado, etc.
- Finalmente, se limpia la superficie con chorro de aire a alta presión, exento de aceite.

El Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

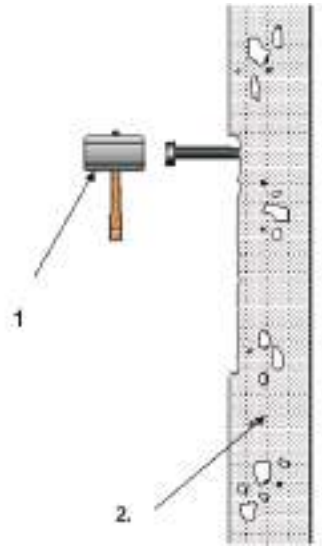
- Eliminar todo el concreto deteriorado, mal adherido, microfisurado, contaminado o carbonatado (actividades que hacen parte de la escarificación, y se llevan a cabo en caso que el elemento presente corrosión severa), mediante picado hasta llegar a concreto sano y firme.

- Remover el concreto deteriorado, fisurado o aflojado por efecto de la corrosión del refuerzo y si la profundidad media de carbonatación no sobrepasa más de 20 mm por detrás del refuerzo mas superficial.
- En zonas donde la profundidad media de carbonatación ha sobrepasado más de 20 mm por detrás del refuerzo más superficial, el concreto debe ser retirado o removido hasta la superficie del refuerzo sin indicio de corrosión severa.

- En caso de corrosión por ataque químico, la remoción dependerá de la profundidad del ataque, de esta manera la aplicación de cualquier producto de reparación ,será en una superficie sin corrosión severa.

- La remoción se realiza mediante picado hasta rodear completamente las armaduras en un espesor o luz entre barras y concreto de mínimo 19 mm o de 6 mm mayor que el tamaño máximo del agregado, el que sea mayor.

Gráfico 5.22 Detalle de escarificación superficial.



1. Martillo de impacto neumático de 15 libras, escarificadoras eléctricas, neumáticas ó a gasolina, los modelos y tamaños varían desde manuales hasta unidades auto-propulsadas, aspiradora industrial con adaptador de vacío para limitar la emisión de polvo.
2. Muro de concreto.

43.3 MATERIALES

En escarificadoras propulsadas los materiales consumidos son las cortadoras (arandelas dentadas), bujardas.

43.4 EQUIPOS

- Martillo de impacto neumático de 15 libras
- Escarificadoras eléctricas, neumáticas ó a gasolina, los modelos y tamaños varían desde manuales hasta unidades auto-propulsadas.
- Aspiradora industrial con adaptador de vacío para limitar la emisión de polvo.

43.5 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 2: SURFACE PREPARATION.

- Ver la tabla de Perfiles de Superficies de concreto: CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 2: Scarification Página: 1545 y utilizar las plantillas especializadas

43.6 TOLERANCIAS

La profundidad de la escarificación, va hasta donde se encuentre concreto sano, en el resto de la superficie, la labor no debe exceder el perfil ICRI CSP 4-9

43.7 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago del trabajo corresponderá a la superficie escarificada, expresada en metros cuadrados (m^2) recibida a satisfacción por el Supervisor.

44. MORTERO DE REPARACIÓN MODIFICADO CON POLÍMEROS

44.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución, para el trabajo de reparar superficies de concreto deterioradas superficialmente, mediante la aplicación del mortero cementoso modificado con polímeros.
- Mano de obra.

44.2 ESPECIFICACION

Reparación de concreto mediante mortero cementoso modificado con polímeros. Para espesores mayores a 5 mm y menores a 5 cm.
Antes de iniciar la actividad, El Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Ubicación de elementos estructurales según planos y documentos del proyecto.
- Cimbrado detallado del elemento a intervenir.
- Cerramiento provisional y señalización del área a intervenir.
- Conexión de servicios de apoyo (agua, energía, drenaje).
- Las superficies del concreto deben encontrarse sanas, limpias y libres de material suelto o deteriorado, y de cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia.
- Superficies de concreto: Conformar un perímetro de forma regular en la superficie a reparar mediante corte o picado.
- Eliminar el concreto contaminado o carbonatado que se encuentre deteriorado, mal adherido, mediante picado hasta llegar a concreto sano y firme. Solo debe ser removido el concreto deteriorado, fisurado o aflojado por efecto de la corrosión del refuerzo y si la profundidad media de carbonatación no sobrepasa más de 20 mm por detrás del refuerzo mas superficial. El retiro de este tipo de concreto garantiza la calidad de la reparación.
- En zonas donde la profundidad media de carbonatación ha sobrepasado más de 20 mm por detrás del refuerzo más superficial, el concreto debe ser retirado o removido hasta la superficie del refuerzo externo. Remover hasta rodear completamente las armaduras en un espesor o luz entre barras y concreto de mínimo 19 mm o de 6 mm más que el tamaño máximo del agregado, el que sea mayor.
- Armaduras de acero: Remover todos los contaminantes y el óxido de la armadura afectada, para ésto se recomienda emplear métodos mecánicos como arenado, chorro de agua a alta presión, pulido, escobillado, etc. Debe considerarse una superficie seca, sin óxido para aplicar el sellante. Si hubiera pérdida de sección de las armaduras, donde la capacidad portante haya disminuido, se debe reponer el refuerzo de acuerdo a lo indicado por el Diseñador o la Inspección.
- Juntas: Si existen juntas de expansión o de control, estas deben extenderse a través del material de reconstitución y sellarse de acuerdo a lo especificado por el Diseñador o la Inspección.

44.2.1 Actividades a realizar por el Contratista:

El Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

- Se empieza con la aplicación del puente de adherencia, el cual se prepara producto mas diluido y se aplica enérgicamente sobre el sustrato.

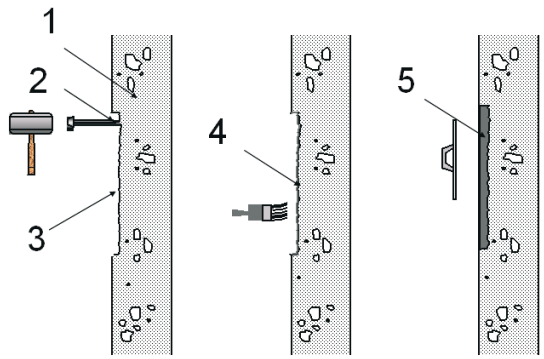
- Se mezclan los componente A y B hasta obtener una mezcla homogénea. Una vez preparada la mezcla, ésta debe ser aplicada antes de 30 minutos.

- Aplicar el mortero de reparación cuando el puente de adherencia esté todavía fresco. El mortero debe ser aplicado enérgicamente sobre la base, llenando todos los poros y vacíos, y asegurar la compactación de la primera capa. Esta aplicación se debe realizar con llana metálica. El espesor máximo a aplicar por capa de mortero debe ser de 1 cm a 2 cm. Se podrá aplicar capas sucesivas hasta el máximo permitido, cuando la anterior capa haya endurecido. Finalmente se hace el curado correspondiente.

44.3 MATERIALES

- Mortero cementoso modificado con polímeros, puede contener inhibidor de corrosión, y en dado caso, no se aplicará otro producto inhibidor de corrosión. La retracción por secado debe ser menor al 0.1%. El mortero debe cumplir la especificación ASTM C 387.
- Cuando se fabrique concreto con el mortero, el agregado debe ser no reactivo (ASTM C 1260, C 227, C 289), limpio, bien gradado, saturado, superficialmente seco, tener baja absorción y alta densidad y cumplir con la especificación de la norma ASTM C 33. No usar agregado calizo, ya que éste, por alto pH, aceleraría la carbonatación del concreto a reparar.

Gráfico 5.23 Detalle de reparación con mortero modificado con polímeros.



1. Concreto.
2. Conformar un perímetro de forma regular mediante corte o picado.
3. Remover todo el concreto deteriorado mediante picado y preparar superficie.
4. Aplicar puente de adherencia.
5. Aplicar mortero cementoso modificado con polímeros.

44.4 EQUIPOS

- Para mezclado se requiere un taladro de paleta de bajas revoluciones (400 rpm. a 600 rpm.) y un recipiente de mezclado limpio y seco.
- Para la aplicación: Espátula de madera o llana metálica, según la terminación especificada para el mortero de reparación.
- Para la aplicación se debe usar gafas de seguridad, guantes de protección y respiradores para polvos.
- Andamios, maderas varias.

44.5 TOLERANCIAS

Espesor de capa: en gran área min. 5 mm. y máx. 5.0 cm. En áreas $\leq$ 0.25 m^2 se podrá aplicar hasta 10 cm. Como concreto con agregado espesor mínimo de 25 mm. o mínimo tres (3) veces el tamaño máximo del agregado.

Espesor del recubrimiento del refuerzo: mínimo de 20 mm en gran área para protección alcalina de la armadura a la corrosión (repasivación o realcalinización) y concreto sin recubrimiento de protección a la carbonatación. Para recubrimientos de mortero menores a 10 mm o cuando el concreto no tiene recubrimiento superficial que impida la entrada de humedad, o cuando el espesor de 20 mm no puede asegurar una repasivación, se requiere un recubrimiento protector a la corrosión de la armadura y un recubrimiento de protección a la carbonatación sobre el concreto.

Para el control de aplicación, la resistencia de adherencia a tensión directa debe ser mínimo de 2.0 MPa; para reparaciones estructurales en concreto entre 35 MPa a 45 MPa de resistencia a la compresión, mínimo de 1.5 MPa para reparaciones estructurales en concreto de 20 MPa a 35 MPa; de resistencia a la compresión, mínimo de 0.8 MPa, para reparaciones no estructurales, con falla del sustrato (ASTM C-1583).

44.6 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 1: EXECUTION AND DESIGN.

44.7 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Según se indica en el formulario de la propuesta económica.

45. PUENTES DE ADHERENCIA

45.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución para efectuar reparaciones profundas en estructuras de concreto, mediante la aplicación de un producto que garantice la adherencia del material de reparación con el material existente.
- Mano de obra

45.2 ESPECIFICACIÓN

Adhesivo epóxico de imprimación, que deberá crear una adherencia perfecta entre el concreto existente y el de reparación. El concreto de reparación deberá tener espesores mayores a 5 cm.
Antes de iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Debido a las características de la resina, la superficie puede estar seca o húmeda pero sin agua libre antes de ejecutar la aplicación.

- Las superficies del concreto deben encontrarse sanas, limpias y libres de material suelto o deteriorado y de cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia del puente de adherencia y el concreto de relleno.

- En caso de tener que aplicar sobre acero estructural, este debe estar limpio y libre de polvo, aceite, grasas y óxidos.

El Contratista deberá realizar las siguientes actividades:
- Protección ante la lluvia o la humedad: No se aplicará puente de adherencia epóxico en presencia de lluvia, o con una temperatura del sustrato o el ambiente inferior a 8º C o superior a 25º C. Con temperaturas bajas aumenta la viscosidad del producto.
- Mezclar totalmente los contenidos de los envases del componente A y del componente B en el recipiente de mezclado, agitando en forma manual o mecánica durante 5 minutos a 7 minutos, aproximadamente, hasta obtener una mezcla homogénea. Mezclar solamente la cantidad de material que se puede aplicar dentro del período de vida en el recipiente.
- En caso que el volumen a emplear sea inferior al que entregan los envases, se podrá subdividir los componentes de epóxico, respetando rigurosamente la proporción de mezcla indicada por el fabricante.
- Una vez la mezcla esté lista, aplicar el puente de adherencia en la superficie de la cavidad con brocha, rodillo o equipo tipo airless, a fin de asegurar la perfecta adherencia entre ambos concretos.
- En todo caso, al colocarse el concreto al puente de adherencia debe encontrarse fresco o pegajoso al tacto.
- Es importante recordar que la velocidad de curado del adhesivo epóxico debe tenerse en cuenta en el proceso constructivo. Existen versiones lentas y normales de curado.

45.3 MATERIALES

- Adhesivo epóxico estructural Tipo V, grado 2, según especificación ASTM C-881, para puente de adherencia entre concreto fresco y endurecido en reparación estructural.
- Adhesivo epóxico no estructural Tipo II, grado 2, según especificación ASTM C-881, para puente de adherencia entre concreto fresco y endurecido en reparación no estructural.
- Adhesivo látex, base acuosa, Tipo II según especificación ASTM C 1059.

45.4 EQUIPOS

- Preparación del producto: Para mezclar el adhesivo epóxico se requiere un taladro de paleta de bajas revoluciones (400 r.p.m. a 600 r.p.m.) y un recipiente de mezclado limpio y seco.

- Aplicación del producto: Se requiere brocha, rodillo o pistola para aplicar el puente de adherencia.

- Equipo para protección: Utilizar gafas de seguridad, guantes de protección y ropa que proteja al aplicador.

45.5 TOLERANCIAS

La resistencia de adherencia a tensión directa debe ser mínimo de 2.0 MPa para reparaciones estructurales en concreto de 45 MPa de resistencia a la compresión; mínimo de 1.5 MPa para reparaciones estructurales en concreto de 25 MPa de resistencia a la compresión; mínimo de 0.8 MPa para reparaciones no estructurales, con falla del sustrato (ASTM C-1583).

En espesores grandes se puede efectuar extracción de un núcleo o testigo (ASTM C-42), o emplear métodos de ultrasonido (ASTM C-597) o acústicos (ASTM C-1383), para verificar la adherencia o continuidad entre los materiales.

45.6 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 1: EXECUTION AND DESIGN.

- Calificación del Fabricante: El Fabricante de los materiales especificados debe tener Certificación de Calidad ISO 9001.

- Calificación del Contratista: El aplicador debe tener experiencia en reparación de estructuras, que haya completado un programa de instrucción en el uso del material.

45.7 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago es por metro cuadrado (m^2) aplicado y recibido a satisfacción del Supervisor de Obra.

46. CONCRETO REFORZADO CON POLÍMERO

46.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución para efectuar reparaciones profundas en estructuras de concreto, mediante la aplicación de concreto fluido.
- Mano de obra.

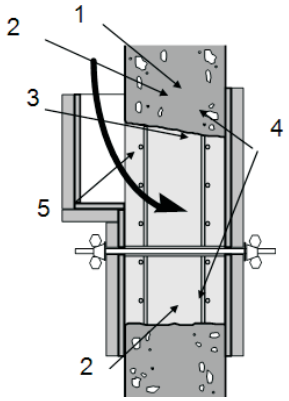
46.2 ESPECIFICACIÓN

Reparación con concreto fluido de baja retracción. Concreto con mortero de rápido endurecimiento de consistencia fluida más la adición de agregado o como concreto listo pre-dosificado

Antes de iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

46.2.1 Reparación de muro

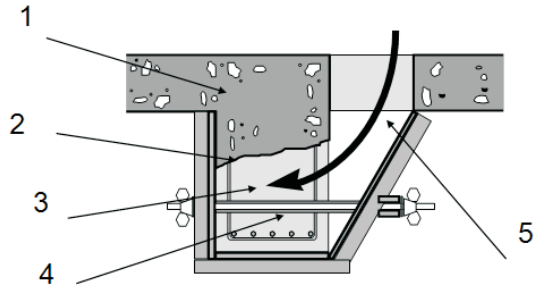
Gráfico 5.24 Detalle reparación de muro



1. Concreto original.
2. Conformar un perímetro de forma regular mediante corte o picado.
3. Remover todo el concreto deteriorado, mediante picado y preparar superficie.
4. Aplicar puente de adherencia polimérico.
5. Vaciado de concreto fluido de baja retracción.

46.2.2 Reparación de viga

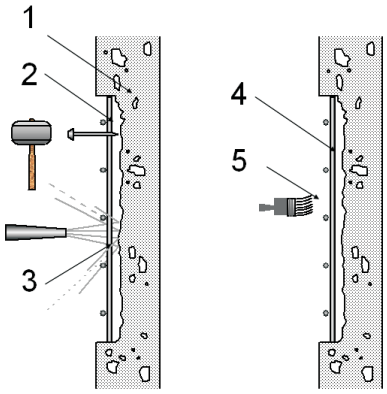
Gráfico 5.25 Detalle reparación de viga



1. Concreto original.
2. Conformar un perímetro de forma regular mediante corte o picado.
3. Remover todo el concreto deteriorado mediante picado y preparar superficie.
4. Aplicar puente de adherencia polimérico.
5. Vaciado de concreto fluido de baja retracción.

46.2.3 Aplicación de proteccion de refuerzo en elementos verticales de concreto reforzado

Gráfico 5.26 Detalle aplicación de proteccion de refuerzo en elementos verticales de concreto reforzado.



1. Muro de concreto.
2. Conformar perímetro regular, remover concreto suelto o deteriorado y descubrir acero oxidado hasta mínimo 19 mm. o 6 mm. mayor que el tamaño máximo del agregado, el que sea mayor, por detrás de las armaduras.
3. Preparar toda la superficie del concreto y las armaduras eliminando restos de óxido.
4. Humedecer la superficie de concreto dejándola limpia y saturada superficialmente seca (SSS).
5. Aplicar el recubrimiento de protección a la corrosión de la armadura.

- Las superficies del concreto deben encontrarse sanas, limpias y libres de material suelto o deteriorado, y de cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia del puente de adherencia y el concreto de relleno.
- Conformar un perímetro de forma regular en la superficie a reparar, mediante corte o picado.
- Eliminar todo el concreto contaminado o carbonatado que se encuentre mal adherido o deteriorado, hasta llegar a concreto sano y firme.
- Preparar toda la superficie comprometida eliminando concreto microfisurado en el proceso de remoción.
- Limpiar la superficie con chorro de aire a presión exento de aceite u otro medio o apropiado.

Además la cavidad debe tener las siguientes características:

- Un mínimo de irregularidades en el perímetro del corte.

- Lados verticales y corte inferior horizontal.
- El corte superior debe tener una inclinación desde el frente hacia atrás para permitir un correcto llenado (1 cm por cada 3 cm. de profundidad).
- La resistencia de adherencia a tensión directa del sustrato preparado debe ser mínimo de 1.5 MPa y con falla del sustrato (ASTM C-1583).
- Remover todos los contaminantes y el óxido de la armadura afectada empleando chorro de arena, hasta conseguir una superficie limpia sin restos de óxido.

En todo caso, se colocará un puente de adherencia epóxico antes de usar el concreto de relleno, el cual debe encontrarse fresco o pegajoso al tacto.

El Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

- Protección ante la lluvia o la humedad: No se aplicará el concreto de relleno en presencia de lluvia, o con una temperatura del ambiente inferior a 4º C o superior a 30º C.
- Deben respetarse todos los procedimientos, limitaciones y precauciones para los productos especificados de acuerdo con folletos y publicaciones técnicas del fabricante.
- Cargar los materiales en el mezclador y revolver durante un tiempo mínimo de 3 minutos, hasta obtener una mezcla homogénea.
- El vaciado del concreto se hará a través de una ventana en la formaleta (tipo chimenea).
- Para la compactación del concreto se emplearán vibradores de inmersión, salvo en aquellas cavidades en que el vibrador no puede penetrar, en este caso, compactar con barras de acero y haciendo vibrar las formaletas con mazos de madera o vibradores superficiales. Este proceso no es necesario en el caso de concretos auto-compactantes.
- Para el curado del concreto de estas reparaciones se aplicará membrana de curado sintética o se mantendrán permanentemente húmedos los encofrados y el concreto durante por lo menos 7 días.
- El desmolde lateral se podrá hacer 1 o 2 días después de vaciado el concreto.

46.3 MATERIALES

Cuando se fabrique concreto con el mortero, el agregado debe ser no reactivo (ASTM C 1260, C 227, C 289), limpio, bien gradado, saturado superficialmente seco, tener baja absorción y alta densidad y cumplir con la especificación ASTM C 33. No usar agregado calizo, ya que éste, por alto pH, aceleraría la carbonatación del concreto a reparar.

46.4 EQUIPOS

46.4.1 Equipo para mezclado

Para elaborar el concreto de relleno se requiere una mezcladora de mortero, o una mezcladora de capacidad acorde con los volúmenes a amasar.

46.4.2 Formaletas: Encofrados debidamente construidos, afianzados y bien sellados para moldear el concreto de relleno.

46.4.3 Equipo complementario: Equipo para colocación de concreto y andamios

46.5 TOLERANCIAS

- Espesor de relleno: min. 5.0 cm y mínimo tres (3) veces el tamaño máximo del agregado.
- Espesor del recubrimiento del refuerzo: mínimo de 20 mm en gran área para protección alcalina de la armadura a la corrosión (repasivación o realcalinización) y concreto sin recubrimiento de protección a la carbonatación.
- Para recubrimiento menor a 10 mm o cuando el concreto no tiene recubrimiento superficial que impida la entrada de humedad o impermeable, o cuando el espesor de 20 mm no puede asegurar una repasivación se requiere un recubrimiento protector a la corrosión de la armadura y un recubrimiento de protección a la carbonatación sobre el concreto.
- Cuando la reparación afecta una parte considerable de la sección de una viga y el vaciado no es posible por debajo de la losa, se deberá hacer a través de una abertura de 20 cm. de ancho y longitud igual a la zona defectuosa, practicada en la losa.
- La resistencia de adherencia a tensión directa debe ser mínimo de 2.0 MPa para reparaciones estructurales en concreto entre 35 y 45 MPa de resistencia a la compresión; mínimo de 1.5 MPa para reparaciones estructurales en concreto de 20 y 35 MPa de resistencia a la compresión; mínimo de 0.8 MPa para reparaciones no estructurales, con falla del sustrato (ASTM C-1583).
- En espesores grandes se debe efectuar extracción de un núcleo o testigo (ASTM C-42), o emplear métodos de ultrasonido (ASTM C-597) o para verificar la adherencia o continuidad entre los materiales.

46.6 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 1: EXECUTION AND DESIGN
- Calificación del Fabricante: El Fabricante de los materiales especificados debe tener Certificación de Calidad ISO 9001.
- Calificación del Contratista: El aplicador debe tener experiencia en reparación de estructuras, que haya completado un programa de instrucción en el uso del material.

46.7 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El precio del trabajo es por metro cúbico (m^3) de producto aplicado y recibido a satisfacción por el Supervisor de la Obra.

47. REFORZAMIENTO COLUMNA

47.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo, antes y después del vaciado del concreto.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado del concreto.
- Suministro de plastificantes para concretos.
- Amarre del acero de refuerzo.
- Cuidados del concreto.
- Equipos del Contratista.
- Formaletas.
- Ensayos del concreto.
- Curado.
- Vaciado.
- Vibrado.
- Acabados.
- Juntas frías o de construcción.
- Reparación del concreto.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Picado de todas las caras de la columna.
- Bocelado de esquinas.

47.2 ESPECIFICACIÓN

El Contratista picará todas las caras de las columnas dejando dichas superficies totalmente rugosas, éste picado se realizará mediante cuadrículas de 10 cm. de arista y picado central, aproximadamente. La profundidad del picado no será mayor a 1 cm.

Una vez se haya efectuado esta labor, el Contratista limpiará con agua toda la superficie y retirará cualquier indicio de polvo, grasa, mugre, etc. que afecten la adherencia de los concretos.

Estas formaletas tendrán boceles triangulares en las esquinas para dar chaflanado a todas las columnas.

Todos los requerimientos de recubrimientos y cuidados del vaciado del concreto deberán ajustarse a lo determinado por el Código Sismo Resistente NSR-10.

El acabado de este tipo de estructura será del Tipo C. (concreto a la vista)

Dependiendo del sistema que se use para el amarre de la base de la formaleta (taches de acero, piezas de madera, etc.), el Contratista estará en la obligación de quitar los taches o retirar la madera utilizada para esta sujeción y llenar con mortero los huecos dejados por estos elementos para garantizar el acabado del piso en toda la superficie.

En ningún momento se permitirá que el sistema de fijación de las formaletas consista en soldar al refuerzo de la columna, elementos de acero.

Antes del vaciado los cajones serán revisados por la Interventoría para verificar la orientación de las caras, el plomado o verticalidad de los elementos y su disposición con respecto a los ejes, los que el Contratista habrá cimbrado previamente para tal revisión.

El refuerzo será limpiado con grata hasta que quede libre de mortero óxido, grasa o cualquier otro elemento que a juicio del Interventor, no permita la adherencia entre el acero y el concreto.

El tamaño máximo del agregado utilizado en el concreto para estas estructuras será del tipo gravilla fina.

En cualquier caso el concreto utilizado tendrá una resistencia mínima de 4000 psi a los 28 días, si por alguna razón esta especificación no aparece en los planos, se deberá consultar inmediatamente al Calculista para determinar este parámetro, dicha consulta estará a cargo del Contratista y deberá ser hecha por escrito en el libro de obra. El concreto tendrá aditivos plastificantes que mejoren la manejabilidad del concreto y garantizarán un llenado homogéneo de toda la formaleta.

Una vez desformaleteadas las columnas el Contratista verificará en presencia del Interventor la verticalidad de las mismas y la ortogonalidad de las caras.

El Contratista tendrá la obligación de marcar en todas las columnas de primer nivel de construcción, niveles topográficos referenciadas a un BM fuera de la zona de la edificación, niveles que deberán ser verificadas semanalmente por una comisión topográfica con instrumentos de precisión, para observar los cambios debidos a asentamientos o rebotes del suelo de fundación y presentará un informe a la Interventoría para ser anexados a la bitácora de la obra.

47.3 TOLERANCIAS

Las desviaciones en pendientes, dimensiones o alineamientos de las diferentes estructuras, no podrán tener valores mayores que los indicados a continuación:

47.3.1 Variación en distancia entre ejes: En los ejes de las estructuras no se admitirá ninguna holgura y deben quedar localizadas como se indica en los planos.

47.3.2 Desviación de la verticalidad: Para toda su altura será 3.0 mm, por exceso o por defecto.

Inmediatamente después de retirada la formaleta se verificará la verticalidad de los elementos y su alineación desechando todos aquellos que no cumplan con las especificaciones donde se señala el acabado, tratamiento de hormigueos y reparación del concreto.

La ortogonalidad de las caras deberá ser verificada con una escuadra metálica de cantero y no se admitirán desviaciones mayores a 1 mm, en la longitud de la cara más larga verificada.

Los cuerpos fundidos no podrán presentar ninguna clase de hormigueo y no se admitirán en ningún sitio de las estructuras juntas frías. Se exigirá que los elementos estén perfectamente plomados y alineados en su posición correcta y bien vibrada.
Cualquier estructura que no cumpla con estas condiciones o las que el Interventor a su juicio estime objetables, serán causal de rechazo del trabajo, lo que significará la demolición del elemento que no sirva y su reconstrucción, costos que asumirá el Contratista y por los que no tendrá derecho a ninguna reclamación.

47.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m^3) medido y aprobado por el Interventor. El valor incluye todos los ítems anteriormente descritos en el alcance, mano de obra, herramientas, formaletas, equipos, suministro de concreto, curado, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que permitan desarrollar correctamente este trabajo.

El volumen a pagar será el encerrado por las caras de la formaleta instalada, sin descontar el volumen de concreto de la columna existente, que debe ser tenida en cuenta en el cálculo inicial del análisis unitario.

48. SELLAMIENTO DE FISURAS - INYECCIÓN A PRESIÓN CON RECIPIENTE PRESURIZADO

48.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución para el trabajo de reparar fisuras inactivas en concreto mediante la inyección a presión de resina epóxica.
- Mano de obra

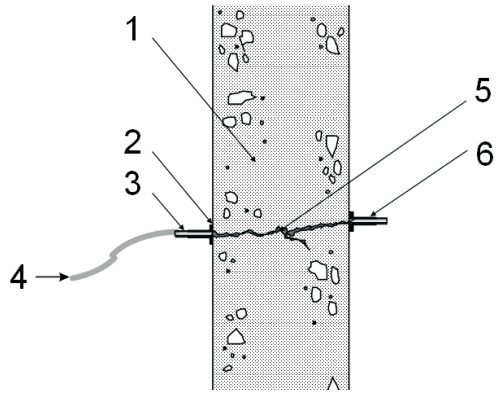
48.2 ESPECIFICACIÓN

Reparación de fisuras en concreto mediante inyección a presión con resina epóxica estructural y no estructural con recipiente presurizado. Antes de iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Ubicación de elementos estructurales según planos y documentos del proyecto.
- Cimbrado detallado del elemento a intervenir.
- Cerramiento provisional y señalización del área a intervenir.
- Conexión de servicios de apoyo (agua, energía, drenaje).
- Verificación de las condiciones ambientales: No se aplicarán los adhesivos en presencia de lluvia, o con una temperatura del sustrato o el ambiente inferior a 5º C o superior a 30º C. La temperatura ideal está comprendida entre 10º y 20º C. Con temperaturas bajas aumenta la viscosidad del producto. Debido a las características de la resina, la fisura puede estar seca o húmeda pero sin agua libre, antes de ejecutar la aplicación.
- Edad del Concreto: Al momento de la inyección el concreto debe tener por lo menos 28 días de edad. La superficie del concreto, en un ancho mínimo de 5 cm a lo largo de la fisura debe encontrarse sana, limpia y libre de material suelto o cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia del sello superficial.
- Preparación de superficie: Para una adecuada limpieza es recomendable emplear métodos mecánicos como chorro de agua a alta presión, pulido, arena a presión, etc. Finalmente se debe limpiar la superficie con chorro de aire a alta presión exento de aceite.

48.2.1 Reparación de fisura en un muro.

Gráfico 5.27 Detalle de reparación de fisura en muro

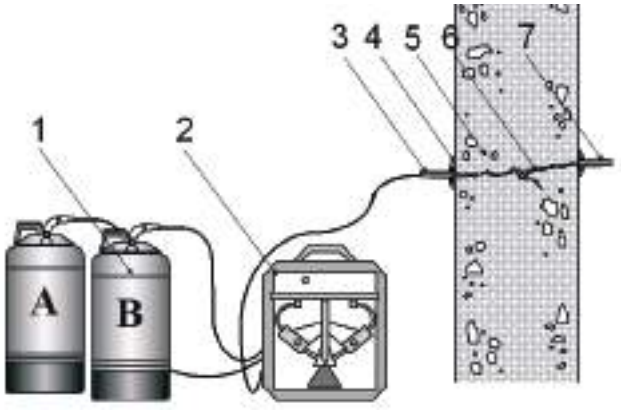


1. Muro de concreto.
2. Sellado superficial y alrededor de las boquillas, mediante adhesivo epóxico.
3. Boquilla de inyección.
4. Inyección de resina epóxica.
5. Fisura.
6. Boquilla de control.

Existe otra aplicación del sellamiento, el cual obedece a las mismas características descritas en el ítem anterior, lo único que varia son los equipos para la ejecución. Las actividades precias, el procedimiento a ejecutar, medidas, materiales, tolerancias, etc., son iguales.

48.2.2 Reparación de fisuras mediante inyección a presión con resina epóxica

Gráfico 5.28 Detalle de reparación de fisuras mediante inyeccion a presión con resina epóxica.



1. Depósitos de componentes A y B del adhesivo de inyección.
2. Máquina de mezcla e inyección simultánea.
3. Boquilla de inyección.
4. Sellado superficial y fijación de las boquillas mediante adhesivo epóxico.
5. Elemento de concreto.
6. Fisura.
7. Boquilla de control.

El Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

48.2.2.1 Preparación de la mezcla: Mezclar totalmente los contenidos de los envases que contengan el producto en el recipiente de mezclado, agitando en forma manual o mecánica durante 3 a 5 minutos hasta obtener una mezcla homogénea. Mezclar solamente la cantidad de material que se puede aplicar dentro del período de vida del producto. En caso que el volumen a inyectar sea inferior al que entregan los envases, se podrá subdividir los componentes respetando rigurosamente la proporción de mezcla indicada por el fabricante.

48.2.2.2 Fijación de boquillas y sellado superficial

- Disponer de boquillas de inyección (puntos de entrada) en la superficie a lo largo de la fisura. La distancia entre esos puntos no debe exceder el espesor del elemento o la profundidad de la fisura. Si la fisura traspasa de un lado a otro, en el caso de muros, se colocarán boquillas por ambas caras en alturas escalonadas, y en el caso de losas, se sellará previamente la fisura en la superficie inferior.
- Sellar la fisura superficialmente en toda su longitud y alrededor de las boquillas mediante adhesivo epóxico. Si la superficie del concreto se encuentra débil, se debe preparar una ranura en "V" a lo largo de la fisura con una profundidad mínima de 1 cm o hasta encontrar concreto firme y sano, luego fijar las boquillas y rellenar el espacio creado con el mismo producto.
- Una vez endurecido el material sellante, para lo que generalmente se dejan transcurrir 24 horas, verificar que existe un sistema abierto aplicando aire comprimido por todos los puntos. Este procedimiento sirve, además, para expulsar restos de polvo, agua u otro contaminante de la fisura, y para verificar el total confinamiento de ésta.

48.2.2.3 Aplicación del adhesivo epóxico de inyección: El procedimiento de mezclado es igual al de sello superficial con adhesivo epóxico: Inyección a presión; inyectar el adhesivo al interior de la fisura a una presión constante a fin de lograr un completo llenado y penetración de la fisura sin incorporar aire o vacíos en la resina epóxica. Seguir la secuencia siguiente:

- Bombear el adhesivo comenzando por el punto de entrada más bajo de cada fisura y continuar hasta que el adhesivo comience a salir por el punto adyacente. Para continuar la inyección se debe asegurar que la resina ha llenado completamente la fisura entre ambos puntos.
- Obturar el primer punto e iniciar la inyección en el siguiente hasta que la resina vuelva a aflorar en el punto próximo.
- En el caso que la fisura atraviese el total del elemento se debe verificar, además, que el adhesivo comience a salir por el punto opuesto más próximo en la otra cara del elemento. Obturar el punto opuesto y seguir inyectando según el procedimiento descrito. Si el adhesivo no fluye por el lado opuesto, se deberá inyectar el elemento por ambas caras.
- En el caso que hubiera puntos en los cuales no penetra, o en que no aflora la resina, debe dejarse un registro de lo ocurrido para una evaluación posterior por parte de la Inspección.
- Continuar la secuencia hasta inyectar la totalidad de la fisura.

Una vez que haya curado la resina de inyección, remover mediante disco abrasivo u otro método mecánico el sello superficial y dar la terminación a la cara de la fisura en el mismo plano que el concreto adyacente. No deberán quedar protuberancias en los puntos de entrada.

48.3 MATERIALES

- Adhesivo epóxico estructural Tipo IV, grado 1, según ASTM C-881, para inyecciones estructurales.
- Adhesivo epóxico no estructural Tipo I, grado 1, según ASTM C-881, para inyecciones no estructurales.
- Adhesivo epóxico no estructural Tipo I grado 3 según ASTM C-881, para el sello superficial de las fisuras y colocación de las boquillas de inyección.

48.4 EQUIPOS

48.4.1 Equipo para mezcla: Se requiere un taladro de paleta de bajas revoluciones (400 a 600 r.p.m.), un recipiente de mezclado limpio y seco.

48.4.2 Equipo de inyección: Un equipo de inyección (pistola manual o sistema de aire comprimido) que aplique una presión máxima de 100 - 200 lb/pulg^2, y boquillas para inyectar la resina epóxica.

48.4.3 Equipo de sellamiento de fisuras - inyección a presión con máquina de mezcla e inyección simultánea presurizado: Mediante este equipo es posible realizar la reparación de fisuras en concreto por medio de inyección a presión con resina epóxica estructural y no estructural, con equipo de mezcla e inyección simultánea.

Se requiere un equipo de medición, mezcla e inyección simultánea capaz de descargar la resina a presiones hasta 250 psi y de mantener esta presión.
El equipo debe ser capaz de mantener la proporción de mezcla prevista por el fabricante del adhesivo de inyección dentro de una tolerancia de $\pm$ 5%. Esta capacidad se verificará mediante ensayo de relación de mezcla al principio de cada día, antes de usar el equipo para el trabajo de inyección, y al final de cada jornada de trabajo, de acuerdo con el procedimiento siguiente:

- Desconectar la cabeza de mezclado del equipo de inyección, y bombear simultáneamente los dos componentes del adhesivo.
- Comparar los volúmenes vaciados en dos recipientes aforados durante el mismo intervalo de tiempo para determinar la proporción de la mezcla.

Durante todo el curso del trabajo el Contratista deberá mantener a disposición de la inspección y del propietario, registros completos y exactos del ensayo de relación de mezcla descrito anteriormente. Se requiere de boquillas para inyectar resina epóxica.

48.4.4 Equipo de protección: Como protección, se emplearán gafas de seguridad, guantes de protección y ropa que proteja al aplicador, de ataque químico.

48.4.5 Equipo de soporte: Andamios, maderas varias, etc.

48.5 TOLERANCIA

Para verificar que la resina de inyección haya penetrado apropiadamente en la fisura, se realizará la extracción e inspección visual de núcleos que tengan una altura igual o superior a la profundidad máxima de la fisura y se tomará un núcleo por cada 0.5 Kg, de material empleado. La localización de los núcleos será según criterio de la Interventoría

48.6 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 2: STRENGTHENING.

48.7 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida utilizada será el Kilogramo (kg) de resina de inyección utilizada.

49. RECUBRIMIENTO DE POLIURETANO

49.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

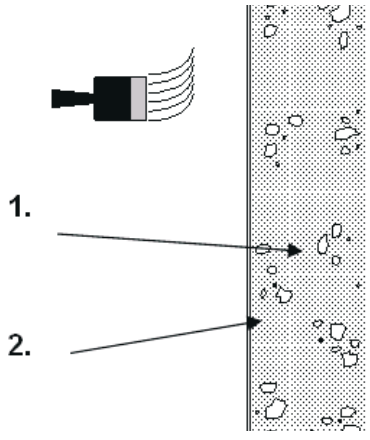
- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de los materiales.
- Equipos y procedimientos de ejecución, el recubrimiento de poliuretano de alta elasticidad.
- Mano de obra

49.2 ESPECIFICACIÓN

Recubrimiento de poliuretano de alta elasticidad, resistente a los rayos UV. Con capacidad de puenteo de fisuras para sustratos de mortero cementoso y concreto tipo Sikafloor 363Co de Sika o similar.

El producto deberá garantizar la resistencia a tráfico peatonal pesado y al ataque de químicos contenidos en las secreciones humanas.

Gráfico 5.29 Detalle de recubrimiento de poliuretano



1. Elemento de concreto.
2. Recubrimiento de poliuretano, mono componente, con contenido de solventes.

Antes de iniciar la actividad, el Contratista es responsable de realizar las siguientes actividades:

- Ubicación de elementos estructurales según planos y documentos del proyecto.
- Cimbrado detallado del elemento a intervenir.
- Cerramiento provisional y señalización del área a intervenir.
- Conexión de servicios de apoyo (agua, energía, drenaje).
- El sustrato debe ser preparado mecánicamente usando limpieza con chorro abrasivo o escarificadora para remover lechada de cemento y alcanzar una superficie con suficiente perfil de anclaje.
- El concreto débil debe ser removido y los defectos superficiales como huecos deben ser expuestos, también debe ser imprimado o nivelado con el fin de obtener una superficie lisa.
- La superficie debe estar seca y limpia, libre de cualquier resto de grasa, polvo o materiales no adheridos, con el fin de obtener una buena penetración y adherencia.

El Contratista deberá realizar las siguientes actividades:

- Verificación de condiciones ambientales, las cuales serán determinadas por el fabricante de producto.
- Previo a la aplicación agite mecánicamente por tres (3) minutos.
- Evite mezclar en exceso para minimizar la inclusión de aire.
- Aplicación del imprimante, de ser necesario se aplicarán dos (2) capas, o según las especificaciones del fabricante
- Aplicación del recubrimiento.
- Curado del recubrimiento: seguir las indicaciones del fabricante de acuerdo con las condiciones ambientales.

49.3 MATERIALES

Recubrimiento líquido de poliuretano, que garantice propiedades antideslizantes, con resistencia a tráfico peatonal alto y al ataque químico.

49.4 EQUIPOS

- EQUIPO DE MEZCLA: Debe mezclarse intensamente utilizando mezclador (300-400 rpm) u otro equipo adecuado.
- EQUIPO PARA APLICACIÓN: Aplique con rodillo, brocha, rastrillo o haragán o puede esparcirse eventualmente con una llana lisa.

49.5 TOLERANCIA

N/A

49.6 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- CONCRETE REPAIR MANUAL, Second Edition, January 2007 Volume 2: PROTECTION.

49.7 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La actividad se paga en metros cuadrados (m^2) de recubrimiento de poliuretano recibidos a satisfacción del Supervisor de la Obra.

50. ANCLAJES EPÓXICOS

50.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Preparación de la perforación con cepillo de cerda plástica.
- Limpieza profunda de la perforación utilizando compresor de aire.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de pegantes epóxicos.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

50.2 ESPECIFICACIONES

La preparación de la perforación y la aplicación de los productos epóxicas seguirán las indicaciones del fabricante de los mismos.

50.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Según se indique en el presupuesto.

7

ENCHAPES Y ACABADOS

1. PISOS

1.1 ALISTADO DE PISOS CON MORTERO

1.1.1 Alisado de pisos en zonas secas

1.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie.
- Cimbrado de niveletas con mineral rojo en las paredes para verificación de alturas en cualquier momento de la fundida.
- Suministró e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.1.2 Especificación

El Contratista garantizará la horizontalidad del piso sobre el que se va a instalar el acabado, alistándolo con mortero en proporción 1:4 (cemento Portland tipo 1: arena lavada pozo) amasada con agua, y si fuera el caso y es exigido por la Interventoría o quien haga sus veces, el amasado se hará con una mezcla de agua y aditivo líquido, para mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86 o similar en proporción 3:1 respectivamente, en volumen.

La superficie resanada o realistada debe estar sana estructuralmente y completamente libre de polvo, mugre, grasa o elementos extraños; por lo que antes del vaciado del mortero se hará la limpieza de toda la superficie con la herramienta exigida por la Interventoría o quien haga sus veces, para retirar residuos de otros morteros, suciedad, tierra, etc. Posteriormente se humedecerá la superficie sin dejar apozamientos.

La Interventoría o quien haga sus veces, a su juicio podrá exigir una lechada de adherencia donde lo estime necesario; ésta se hará con una mezcla de cemento y aditivo líquido, para mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86 o similar, hasta alcanzar una consistencia delgada para su aplicación sobre la superficie previamente humedecida.





1.1.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a alistar.

Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas, de suministro o desagües sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a alistar.
Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas, de suministro o desagües sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
Limpiar la superficie.
Verificar niveles de estructura y acabados y cimbrar con mineral rojo en muros.
Humedecer el área a afinar.
Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa, compensando acabados de diferente espesor.
Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:4 afinado de arena lavada, de 3 cm mínimo de espesor.
Esperar hasta que se inicie el fraguado del mortero.
Enrasar la superficie del piso con llana metálica hasta quedar completamente lisa.
Verificar puntos fijos de nivel y si hay desagües que las pendientes desemboquen hacia estos.
Dejar secar.
Verificar niveles finales para aceptación.
Alistado con mortero en porción 1:3.
Afinado de arena lavada, con espesor mínimo de 2 cm.

1.1.1.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

1.1.1.5 Tolerancias

Se aceptará la entrega del piso unas vez se haya verificado la horizontalidad del piso o inclinación, según sea el caso, indicado en los planos arquitectónicos.

El desfase máximo de grados con respecto a la inclinación será de 1 grado o pendiente más o menos, de acuerdo a lo indicado en los planos.

No se aceptará la terminación del piso si presenta deformaciones, grietas o elementos que sobre salgan de éste (tubería, varillas estructurales, etc.), que no correspondan a la presentación indicada en los planos.

1.1.1.6 Sistema de medida y pago

El sistema de medida de pago se realizara por metro cuadrado (m^2) de superficie alistada. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar para el afinado, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.
En todos los enchapes de piso, el afinado se paga dentro del precio unitario de esta actividad

Todo lo anterior debidamente aceptado por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre planos arquitectónicos. No se medirá y por tanto, no se pagará ningún tipo de elemento por metro (m).

El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.

1.1.2 Alisado de pisos en zona húmeda

1.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie.
- Cimbrado de nivelétas con mineral rojo en las paredes para verificación de alturas en cualquier momento de la fundida.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro de impermeabilizante para morteros.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.2.2 Especificación

El Contratista seguirá todas las indicaciones descritas en el ítems de "Alistado de piso para zonas secas" pero tendrá en cuenta que al mortero le adicionara un producto impermeabilizante tipo Sika 1, Impergral 1A o similar.



1.1.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Definir y localizar en los planos Constructivos los pisos a nivelar.
Iniciar la actividad una vez estén completas las ductérías eléctricas, de suministro o desagües sobre la losa, terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
Limpiar la superficie de piso.
Verificar niveles de estructura y acabados y cimbrar con mineral rojo en muros.
Suministrar impermeabilizantes para morteros.
Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa, compensando acabados de diferente espesor.
Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:4.
Afinado de arena lavada, de 3 cm. mínimo de espesor.
Esperar hasta que se inicie el fraguado del mortero.
Enrasar la superficie del piso con llana metálica hasta quedar completamente lisa.
Verificar puntos fijos de nivel y si hay desagües, que las pendientes desemboquen hacia estos.
Dejar secar.
Verificar niveles finales para aceptación.
Mortero en proporción 1:3.
Afinado de arena lavada, con espesor mínimo de 3 cm.
Impermeabilizante tipo: (Sika 1, Impergral 1A, Masterseal 501, Toxement 1A, ó en polvo Omicron, Toxement polvo).

1.1.2.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

1.1.2.5 Tolerancias

Se aceptará la entrega del piso, una vez se haya verificado la horizontalidad o inclinación, del mismo según sea el caso, indicado en los planos arquitectónicos.

El desfase máximo de grados con respecto a la inclinación será de un (1) grado o pendiente más o menos, de acuerdo a lo indicado en los planos.

No se aceptará la terminación del piso si presenta deformaciones, grietas o elementos que sobre salgan de este (tubería, varillas estructurales, etc.), que no correspondan a la presentación indicada en los planos .

1.1.2.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2) de superficie alistada. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar para el afinado, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Todo lo anterior debidamente aceptado por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre planos arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro (m).

1.2 ENCHAPE

1.2.1 Enchape de pisos con baldosas de cerámica

1.2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de materiales.
- Enchape de la superficie.
- Pruebas de calidad.
- Emboquillado de la superficie enchapada.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.2.1.2 Especificación

Una vez revisado el alistado y comprobado por la Interventoría o quien haga sus veces, que los desniveles hacia los sifones de piso que estén estipulados en los planos cumplan con su perfecta horizontalidad y función, se procederá al estampillado del piso.

El arranque del enchape será determinado por el Interventor o quien haga sus veces, el cual buscará en lo posible que todas las colillas queden detrás de la puerta y sitios ocultos.

Se utilizará la cerámica estipulada en los planos constructivos, planos arquitectónicos o planos de detalle; enchape que será aprobado por la Interventoría o quien haga sus veces, antes de iniciar su instalación.

El Contratista garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con el piso por lo que toda baldosa que quede "coca" después de estampillada, deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de esta especificación.

El Contratista garantizará que todas las dilataciones entre baldosas, sean exactamente de dos (2 mm), hecho que la Interventoría o quien haga sus veces, verificará con plantillas en todas las superficies.

Comprobado todo lo anterior se podrá dar autorización a la emboquillada del enchape, el cual se hará con cemento blanco o boquilla especial para este fin.

Antes que endurezca el cemento blanco o la boquilla, todas las juntas serán estriadas de tal forma que den a la superficie una apariencia limpia.

Para la aceptación del enchape, el Interventor o quien haga sus veces, exigirá además una prueba hidráulica que consistirá en verificar que no haya apozamiento de agua y que éstas estén encausadas correctamente hacia los sifones de piso.

Cuando haya necesidad de instalar piezas menores a las dimensiones de una tableta, éstas se cortarán con el uso de máquina cortadora; de tal forma que queden aristas bien definidas y alineadas. No se aceptarán cortes con alicates, pinzas o pulidoras.






1.2.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
Las referencias y colores específicos a utilizar, deberán ser aprobados previamente por la Interventoría o quien haga sus veces.
Consultar la norma NSR-10.
Rectificar niveles y pendientes, liberando el polvo que pueda afectar el proceso de pega.
Definir orden de colocación del piso en cerámica, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en el lugar menos visible.
Preparar el mortero de nivelación de piso.
Preparar el mortero de pega.
Humedecer la superficie a enchapar, si se requiere, evitando encharcamiento.
Según referencia de tableta, dejar en remojo durante una hora mínimo en agua limpia mezclando tabletas de varias cajas dentro del recipiente.
Hilar juntas en ambas direcciones.
Extender el mortero de pega 1:4 con espesor mínimo de 2 cm.
Colocar la cerámica tráfico 5, en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.
Dejar juntas entre cerámicas de 2 mm si su superficie es lisa, y de 4 mm. si su superficie es estructurada o texturizada.
Una vez instalada la tableta, golpear suavemente con un mazo de caucho hasta que la mezcla aparezca por los lados sin que esta rebose la superficie de la tableta.
Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
Sellar juntas de hasta 2 mm con lechada de cemento, con colorante mineral de igual color al baldosín antes del fragüe del mortero de pega.
Realizar la limpieza del baldosín con una esponja húmeda antes que el emboquillado se endurezca.
Ejecute segunda limpieza después de 24 horas de haber realizado la primera.
Verificar niveles, pendientes y alineamientos para aceptación.
Proteger el piso para conservar durante la construcción.
Ejecutar limpieza final y encerar para la entrega final.
Mortero de pega en proporción de 1:4 con espesor máximo de 3 cm.
Juntas entre piezas máximo de 2 mm.

1.2.1.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadora de cerámica.
- Equipo para mezcla de morteros.
- Cortadora de juntas con disco diamantado, si el material así lo requiere.
- Pistola para aplicación de llenante de juntas, si el material así lo requiere.

1.2.1.5 Tolerancias

Se aceptará el acabado de piso (enchape), una vez la Interventoría o

quien haga sus veces verifique la dilatación máxima entre baldosas de 1 mm más, de acuerdo a lo indicado en el proceso de ejecución de este capítulo (máximo 3 mm. para pisos en cerámicas y 5 mm. si es superficie texturizada o estructurada).
No se aceptará el acabado de piso, si una vez realizada la prueba hidráulica se presentan empozamentos.
Se Verificarán los niveles hacia los sifones indicados en los planos correspondientes.

1.2.1.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de superficie enchapada y recibida a satisfacción de la Interventoría.
Solo se aceptará medidas de metro (m) es en estampillados cuya dimensión sea menor a 60 cm.

Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en el enchape y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.3 GRANITO

1.3.1 Enchape de pisos con tabletas de granito

1.3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de materiales.
- Enchape de la superficie.
- Pruebas de calidad.
- Emboquillado de la superficie enchapada.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.1.2 Especificación

Verificación del afinado de piso. Este debe quedar libre de irregularidades y apozamientos de agua.
Capa de mortero 1:3 (cemento y arena de pozo) de adherencia entre el piso y la tableta, su espesor debe estar entre 3 cm. y 4 cm.
Instalación de la tableta. Se deberá verificar en todo momento los niveles y la localización con la instalación de hilos, para garantizar el encuadrado de las baldosas.

Se extenderá el mortero y se colocara las baldosas con golpes de mazo de madera.

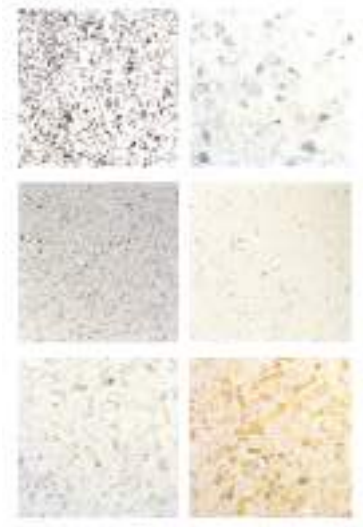
Se sellarán las juntas entre las baldosas con una lechada de cemento.

El Contratista estará obligado a entregar la superficie en perfectas condiciones de acabado y limpieza.

Una vez instaladas las tabletas, estas deben ser protegidas, mientras dura la obra hasta el momento de la entrega del piso.

La tableta tendrá un espesor mínimo de 3.0 cm. de los cuales, mínimo 9 mm. será la capa de granito y el resto la capa de mortero de soporte estructural.

El espesor de las diferentes tabletas debe ser constante. Cuando haya necesidad de instalar baldosas cuyas dimensiones sean menores a los de una tableta, ésta se adaptará usando cortadores de banco. No se aceptarán cortes hechos con pinzas, pulidoras o palustre.



1.3.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
Consultar la norma NSR-10
Estudiar y determinar niveles y pendientes.
Preparar el mortero de pega.
Hilar juntas en ambas direcciones.
Extender previamente el alistado de piso con mortero de pega en proporción 1:4 con espesor mínimo de 3 cm.
Colocar el baldosín en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.

Dejar juntas entre las piezas entre 2 mm. y 3 mm.
Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
Sellar juntas de hasta 2mm, con lechada de cemento, con colorante mineral de igual color al baldosín, antes del fraguado del mortero de pega.
Realizar la limpieza del tablón antes de que el emboquillado se endurezca.
Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y a máquina.
Limpiar con trapo impregnado con ACPM.
Proteger el piso para conservar durante construcción.
Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
Mortero de pega en proporción 1:4 con espesor máximo de 3 cm.
Juntas entre las piezas: máximo de 3 mm.

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro, aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

1.3.1.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadora de baldosín.
- Equipo para mezcla de morteros.

1.3.1.5 Tolerancias

No se aceptarán baldosas con: manchones, grietas o desportilladuras

La dilatación mínima será de 2 mm. y por Tolerancias de aceptación, máximo de 4 mm. (1mm. más de lo mencionado en el proceso de ejecución mencionado en este capítulo) en ambos sentidos la misma medida

Las baldosas implementadas cumplirán con las siguientes especificaciones:

Tabla 7.1 Especificaciones de las baldosas.

ENSAYO	NORMA ICONTEC
Longitud de aristas	330 mm + 0.1 %; - 0.4 %
Angulosidad	90° +/- 0.2 %
Flexión	Mínimo 40 kilogramos
Impacto	Mínimo 40 cm
Abrasión	Máximo 32 mm
Compresión	Mínimo 135 kg/cm^2

1.3.1.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de superficie enchapada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces.

Solo se aceptará medidas de metro (m) es en estampillados cuya dimensión sea menor a 60 cm.

Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en el enchape y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.3.2 Enchape de pisos en granito pulido fundido en sitio

1.3.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del grano.
- Suministro e instalación de pirlánes.
- Pulida de piso.
- Sellado del granito.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.2.2 Especificación

Se deberá usar los siguientes materiales: grano de mármol del tamaño, color y calidad indicado en los planos arquitectónicos; planos constructivos o planos de detalles aprobados por la Interventoría o quien haga sus veces. Cemento blanco y gris, según diseño y especificación técnica, perfiles de cobre o bronce de 1/4" de espesor y una altura de 1" o según los especificados en los planos técnicos para los extremos del piso y pirlánes en bronce de ¼" de espesor y ½" de altura o según los especificados en los planos técnicos para las dilataciones internas.

Antes de iniciar los trabajos, se ejecutarán varias muestras con el objeto de seleccionar el tamaño, color de grano y la dosificación de la pasta por parte del Arquitecto Diseñador o la persona designada por el IDRD.

Sobre la placa de concreto debidamente nivelada, se hará un alistado con mortero 1:3 de cemento Portland tipo I y arena lavada o de pozo, con un espesor mínimo de 2.5 cm.

Los perfiles, al igual que los pirlánes de cambio de piso, deberán quedar a riguroso nivel de piso fino, teniendo especial cuidado con los empalmes, uniones y alineamientos generales de los mismos. Una vez comprobada la fijación de estos elementos se procederá a echar otra capa de mortero de igual especificación a la anterior; finalmente, se rociará sobre el alistado una lechada de cemento blanco y luego una mezcla de granito cuyo espesor mínimo será de 1,5 cm. Se dejará transcurrir un intervalo de un día entre las dos actividades, con el objeto de que el estado de humedad del mortero de cemento y arena no manche el acabado de granito.

Esta mezcla se aplicará con un espesor entre 1.5 cm. a 2.0 cm., apisonando frecuentemente hasta formar una superficie compacta y al nivel indicado en los planos arquitectónicos o planos de detalle. Después de extendido el granito y apisonado se mantendrá húmedo por un período no menor de 10 días para garantizar el fraguado correcto del cemento.

Cada dos metros (2 m.) se harán dilataciones (juntas de contracción) por medio de pirlánes en bronce de ¼" de espesor y ½" de espesor o según los especificados en los planos arquitectónicos de diseño o planos de detalle.

Transcurridos estos 10 días se pulirá la superficie primero con piedra de carborundum Nº36, hasta obtener una superficie lisa y continua, con el grano abierto al punto de la muestra aprobada en obra por los Arquitectos y la Interventoría o quien haga sus veces; después se hará un segundo pulimento con piedra Nº 60 a Nº 80 y luego el acabado con una piedra Nº. 120.

Entre el primer y segundo pulimento, los defectos que pueden aparecer serán tapados con cemento blanco mezclado con blanco de zinc.

Una vez terminada la pulida se lavará la superficie con ácido nítrico diluido al 10% en agua lavando con abundante agua.

Los pisos de granito deben protegerse con papel o cartón limpios y exentos de tinta o grasa. El granito se entregará después del aseo general de la obra, encerado con cera incolora transparente y antideslizante.

Por último y después del curado requerido y no más de 4 días antes de la entrega final, se podrá sellar el granito.





1.3.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Consultar la norma NSR-10.
Estudiar y determinar niveles y pendientes.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Enrasar los pisos con plantillas de madera.
Realizar el alistado de la placa según las especificaciones en los planos de diseño y detalle.
Extender previamente el alistado de piso con mortero de pega en proporción 1:4 con espesor mínimo de 3 cm.
Una vez haya fraguado el alistado del piso, empotrar y soldar la malla de alambre Nº14.
Colocar dilataciones en bronce o según especificación técnica cada dos metros (2 mt) sobre la malla.
Llenar cada espacio con una capa de 1.5 cm de espesor para granos Nº1 y Nº2 y de 2 cm a 2.5 cm para granos Nº3 y Nº4.
Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
Apisonar bien hasta formar superficie homogénea y compacta.
Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y a máquina.
Proteger el piso para conservar durante construcción.
Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
Máximo granito Nº4.
Alistado con mortero 1:3 de cemento Portland tipo I y arena lavada o de pozo, con un espesor mínimo de 1.5 cm o 2.5 cm según el numero del grano.

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro, aunque es mínimo, también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

1.3.2.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.
- Equipo para pulir y brillar pisos de granito

1.3.2.5 Tolerancias

Verificar el nivel de acabados indicado en los planos arquitectónicos o de detalle.

No se aceptará el acabado de piso, si una vez realizada la prueba hidráulica

se presentan emposamentos (la prueba hidráulica se realizara en zonas secas y húmedas con el fin de corroborar los niveles, pendientes, sellamiento, emposamiento, dilataciones de acuerdo a lo especificado anteriormente).

Se Verificarán los niveles hacia los sifones, indicados en los planos correspondientes.

Se Verificará que se haya pulido y brillado la superficie de acuerdo a lo indicado con anterioridad.

Se Verificará la distancia entre dilataciones de acuerdo a las especificaciones.

Máximo granito Nº4

1.3.2.6 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagara por metro cuadrado (m^2) de superficie en granito pulido instalado y debidamente aceptado por la Interventoría o de quien haga sus veces, por previa verificación de los resultados del cumplimiento de las Toleranciass de aceptación y de requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre planos arquitectónicos. No se medirán y por tanto no se pagaran elementos por metro (m).

El precio unitario al que se pagara será el consignado en el contrato. El costo incluye: materiales requeridos para su ejecución, equipos requeridos para su ejecución, mano de obra, transporte dentro y fuera de la obra.

1.3.3 Enchape de pisos en garvilla lavada

1.3.3.1 Trabajos preliminares

- Alistado de piso zona secas o húmedas según sea el caso.
- Pruebas hidráulicas y eléctricas.
- Filos y dilataciones.
- Cañuelas con mortero.

1.3.3.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del grano.
- Suministro y vaciado del mortero.
- Rallado para la dilatación de superficie.
- Lavado de la superficie.
- Lavado con ácido.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.3.3 Especificación

Sobre la capa de concreto se colocará una pasta de cemento gris Portland tipo I y gravilla delgada mona Nº2 o Nº3, según se indica en los planos arquitectónicos de diseño o planos constructivos con un espesor de 3 cm. o 4 cm., preparada en proporción 1:3 o 1:4 o la indicada por el Interventor o quien haga sus veces.

Antes de iniciar los trabajos, se ejecutarán varias muestras con el objeto de seleccionar el tamaño, color de grano y la dosificación de la pasta por parte del Arquitecto Diseñador o la persona designada por el IDRD.

Dicha pasta se apretará con la paleta y cuidando que el grano quede bien compactado.

Cuando se haya iniciado el fraguado de la pasta, se lavara la superficie con cepillo de cerda suave, para obtener la textura deseada por el Arquitecto Diseñador o la persona designada por el IDRD

Se proveerá juntas de dilatación en bronce cada dos metros (2 m) en ambos sentidos de 5 mm de ancho, cuyo valor quedará incluido en el precio unitario del piso.



1.3.3.3.1 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Consultar la norma NSR-10.
Estudiar y determinar niveles y pendientes.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Realizar el alistado de la placa según las especificaciones en los planos de diseño y detalle.
Limpiar y humedecer la superficie en concreto.
Fundir una capa de mortero 1:3 o 1:4 con 4 cm de espesor sobre la base de concreto.
Colocar dilataciones de bronce máximo cada 2 m.
Esparcir la capa de mortero con gravilla mona Nº2 o Nº3 antes del fraguado total de la capa anterior.
Dejar secar por tres (3) o cuatro (4) horas.
Lavar el piso con equipo de lavado a presión.

Dejar secar.
Verificar niveles y pendientes para aceptación.
Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
Proteger el piso para conservar durante la construcción.
Mínimo capa de mortero de hasta 4 cm. de espesor.
Máximo dilataciones cada 2 m.
Mínimo gravilla mona Nº2.

1.3.3.3.2 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.
- Equipo para lavar a presión.
- Cortadoras de juntas con discos diamantados.
- Pistola para aplicación de llenante de juntas.

1.3.3.3.3 Tolerancias

Verificar el nivel de acabados indicado en los planos arquitectónicos o de detalle.

No se aceptará el acabado de piso, si una vez realizada la prueba hidráulica se presentan emposamentos (la prueba hidráulica se realizara en zonas secas y húmedas con el fin de corroborar los niveles, pendientes, sellamiento, emposamiento, dilataciones de acuerdo a lo especificado anteriormente).
Se Verificarán los niveles hacia los sifones, indicados en los planos correspondientes.
Se Verificará que se haya pulido y brillado la superficie, de acuerdo a lo indicado con anterioridad.
Se Verificará la distancia máxima entre dilataciones de 2 m.
Mínimo capa de mortero de hasta 4 cm de espesor.
Máximo dilataciones cada 2 m.
Mínimo gravilla mona Nº2.

1.3.3.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cuadrado (m^2) de piso instalado y aprobado por la Interventoría o quien haga sus veces. El valor de este ítem incluye todas las actividades descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, acabado en gravilla lavada, dilataciones y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su juicio sean necesarios para la correcta ejecutar correctamente esta actividad.

La medida será el resultado del cálculo efectuado sobre planos arquitectónicos. No se medirán y por tanto no se pagaran elementos por metro (m).

El precio unitario al que se pagara será al consignado en el contrato.

1.3.4 Echape de pisos en baldosa de caucho

1.3.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de materiales y pegantes.
- Enchape de la superficie.
- Pruebas de calidad.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.4.2 Especificación

Baldosas de caucho, pegantes para pisos en caucho, niveladores de pisos si fueren necesarios.

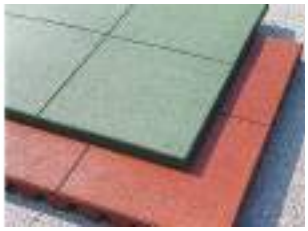
El material suministrado por el Contratista deberá cumplir con los siguientes parámetros físicos mecánicos:

- Dureza (Shore A): 88+/- 4.
- Abrasión (cm^3): 0.4.
- Peso especifico (gr/m^3): 4.42+/- 0.002.
- Espesor (mm): 3 mm.
- Alargamiento a la rotura 150 %.
- Carga de rotura (kg/cm): 50 kg/cm.
- Rasgado (kg/cm): 25 kg/cm.
- Resistencia al desgaste 60% mínimo.
- Deformación por compresión 30% máximo.
- Resistencia eléctrica (O hm): 10 hm.
- Aislamiento acústico (db): 25 mínimo.
- Aislamiento térmico (ºK): 0.016.

El piso en baldosas de caucho se instalará de acuerdo a los sitios especificados en planos directamente sobre la placa o mortero. La colocación del pegante y la sentada de las baldosas se acogerán a las recomendaciones del fabricante. Sobre la superficie seca, limpia y libre de polvo, se distribuirá el pegante con llana dentada sobre un área entre 5 y 15 m^2, dejándolo secar el tiempo especificado por el fabricante.

En la preparación y colocación de estos pisos se utilizará personal especializado autorizado por la Interventoría o quien haga sus veces.
El pegante será extendido solo cuando el piso este perfectamente seco.
La utilización del piso dependerá de la especificación del fabricante.





1.3.4.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Estudiar y determinar niveles y pendientes para aceptación.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Iniciar actividad después de dejar secar el alistado del piso por un lapso de dos semanas mínimo.
Limpiar la superficie en concreto, retirando desperdicios y resaltos.
Retapar y resanar desperfectos de la superficie afinada.
Respetar y verificar los niveles de tráfico para la utilización de pisos especificados por el fabricante.
Limpiar la superficie. dejarla seca y libre de polvo.
Determinar despieces y orden de colocación de las baldosas.
Distribuir el pegante recomendado por el fabricante en áreas entre 5 m^2 y 15 m^2 con llana dentada.
Dejar secar la capa de pegante por el tiempo especificado por el fabricante.
Iniciar aplicación con una hilada de despiece sobre el área más visible del ambiente, continuar hacia los extremos y rincones.
Ajustar las baldosas a mano buscando que queden lo mas juntas posible.
Evitar que el piso se humedezca durante y posteriormente a su aplicación.
Evitar cualquier tipo de contacto del material con detergentes, disolventes, ACPM, thinner, gasolina o cualquier derivado del petróleo.
Verificar nuevamente niveles y acabados para entrega.
Dilataciones no mayores a 1.5 mm.
Espesor máximo de 3 mm por tableta.

1.3.4.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadores y reglas metálicas.

1.3.4.5 Tolerancias

Se aceptará el acabado de piso, una vez la Interventoría o quien haga sus veces, verifique la dilatación máxima entre baldosas de 1.5 mm.
No se aceptará el acabado de piso, si una vez realizada la prueba hidráulica se presentan empozamentos. (La prueba hidráulica se realizará con el fin de corroborar los niveles, pendientes, sellamiento, emposamiento, dilataciones de acuerdo a lo especificado anteriormente).
Se Verificarán los niveles hacia los sifones indicados en los planos correspondientes.
Dilataciones no mayores a 1.5 mm.
Espesor máximo de 3 mm por tableta.
Deben quedar en excelente condición la presentación de las tabletas, no se recibirán si presentan despegue o mal nivel en algún punto.
Se revisará el orden de colocación de las tabletas de acuerdo a lo indicado en los planos o por el Interventor

1.3.4.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de superficie enchapada y recibida a satisfacción de la Interventoría o de quien haga sus veces. Se descontaran en las mediciones todos los vanos, es decir, se pagará la superficie realmente ejecutada. Se aclara expresamente, que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en el enchape y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría, que a su concepto, sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.3.5 Enchape de pisos en baldosa de vinilo

1.3.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de materiales y pegantes.
- Enchape de la superficie.
- Pruebas de calidad.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.5.2 Especificación

Baldosas de vinilo PVC de alto trafico con espesor de 3 mm (norma NTC 606), pegantes para pisos en vinilo, niveladores de pisos, si fueren necesarios.

El piso en baldosas de vinilo se instalará de acuerdo a los sitios especificados en planos directamente sobre la placa o mortero. La colocación del pegante y la sentada de las baldosas se acogerán a las recomendaciones del fabricante. Sobre la superficie seca, limpia y libre de polvo, se distribuirá el pegante con llana dentada sobre un área entre 5 m^2 y 15 m^2, dejándolo secar el tiempo especificado por el fabricante.

En la preparación y colocación de estos pisos, se utilizará personal especializado autorizado por la Interventoría o quien haga sus veces.

El pegante será extendido solo cuando el piso este perfectamente seco.

La utilización del piso dependerá de la especificación del fabricante.

El material suministrado por el Contratista deberá cumplir con los siguientes parámetros físicos. La baldosa de vinilo es una estructura de capas combinadas que consiste de:

- Capa protectora de desgaste: Uretano y otras capas de desgaste de alto rendimiento, hacen que el producto sea fácil de limpiar y resista rayones y marcas. El uretano procesado ofrece la máxima cantidad de protección y está por debajo del precio regular del uretano.

- Capa de película transparente protectora: Esta película añade durabilidad y ayuda a proteger contra rasgaduras, roturas y aberturas.

- Capa con diseño impreso: En esta capa, un proceso de impresión roto-grabado crea miles de diseños disponibles en baldosas de vinilo. Los diseños varían desde interpretaciones muy realistas de materiales naturales hasta patrones únicos y originales.

- Refuerzo de baldosas de vinil: Esta última capa inferior añade fuerza y durabilidad estructural. Por lo general, mientras más grueso sea el refuerzo, más duradero es el producto.

1.3.5.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Estudiar y determinar niveles y pendientes para aceptación.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Iniciar actividad después de dejar secar el alistado del piso por un lapso de dos semanas mínimo.
Limpiar la superficie en concreto, retirando desperdicios y resaltos.
Retapar y resanar desperfectos de la superficie afinada.
Respetar y verificar los niveles de trafico para la utilización de pisos especificados por el fabricante.
Limpiar la superficie, dejarla seca y libre de polvo.
Determinar despieces y orden de colocación de las baldosas.
Distribuir el pegante recomendado por el fabricante en áreas entre 5 m^2 y 15 m^2 con llana dentada.
Dejar secar la capa de pegante por el tiempo especificado por el fabricante.
Iniciar aplicación con una hilada de despiece sobre el área más visible del ambiente, continuar hacia los extremos y rincones.
Ajustar las baldosas a mano buscando que queden lo mas juntas posible.
Evitar que el piso se humedezca durante y posteriormente a su aplicación.
Evitar cualquier tipo de contacto del material con detergentes, disolventes, ACPM, thinner, gasolina, o cualquier derivado del petróleo.
Verificar nuevamente niveles y acabados para entrega.
Baldosa de alto trafico mínimo de 2.5 mm de espesor.
Dilataciones no mayores a 1.5 mm.

1.3.5.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadores y reglas metálicas.

1.3.5.5 Tolerancias

Se aceptará el acabado de piso (enchape) una vez la Interventoría o quien haga sus veces verifique la dilatación máxima entre baldosas de 3 mm.

No se aceptará el acabado de piso si una vez realizada la prueba hidráulica se presentan empozamentos. (la prueba hidráulica se realizara con el fin de corroborar los niveles, pendientes, sellamiento, emposamiento, dilataciones de acuerdo a lo especificado anteriormente).

Se Verificarán los niveles hacia los sifones indicados en los planos correspondientes.

1.3.5.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) de superficie enchapada y recibida a satisfacción de la Interventoría o de quien haga sus veces. Se descontaran en las mediciones todos los vanos, es decir, se pagará la superficie realmente ejecutada. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago, se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en el enchape y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.4 GUARDA ESCOBAS Y PIRLÁNEN

1.4.1 Guarda escoba en cerámica

1.4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro y corte e instalación del guarda escoba.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.1.2 Especificación

Seguirá todos los parámetro determinados en el ítem de enchape de muros. Todos los cortes necesarios deberán ser ejecutados con maquina. Los trabajos se verificarán utilizando un hilo para comprobar el remate superior del guarda escoba al igual que su linealidad. No podrá existir ningún tipo de curva, lo que deberá ser corregido por el Contratista a su costo.

Se emplearán morteros de pega de composición 1:4 con color mineral y baldosas según las especificaciones de los planos arquitectónicos o planos de detalles constructivos.



1.4.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Para su ejecución se utilizarán baldosas de primera calidad, con su arista superior redondeada o moldurada en los colores y dimensiones mostradas en los planos o las señaladas por el Interventor o quien haga las veces.
Antes de su colocación, se picará y humedecerá convenientemente el revoque, se cortarán debidamente los ángulos y empates en los esquineros y se colocarán los guarda escobas, pegándolos con mortero de cemento 1:4 con color mineral, golpeando las baldosas suavemente, observando un alineamiento recto a nivel en la parte superior y que los baldosines queden ligeramente incrustados en la superficie del reboque.
Se resanarán las juntas con pasta de cemento y color mineral, antes del fraguado.
Se limpiarán con agua y esponja y se protegerá debidamente hasta la entrega de la obra.
En las esquinas y en las uniones con los marcos de las puertas, se acolillarán las piezas y se resanarán los empates, cuidando que los empalmes queden estéticamente aceptables, sin que se perciban uniones de mortero.
Limpiar la superficie en concreto, retirando desperdicios y resaltos.
Verificar nuevamente el acabado para entrega.
Mortero de pega 1:3 mínimo.
Juntas no mayores a 1.5 mm.

1.4.1.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadora de cerámica.
- Martillos de caucho.
- Equipo para mezcla de morteros.

1.4.1.5 Tolerancias

No se aceptará con desportilladuras, fisuras, manchones, etc.
Juntas no mayores a 1.5 mm.
Lineamiento recto con respecto a la parte superior.
Empalmes en esquinas se Verificará su verticalidad y buen empalme(no deben quedar algún indicio que representen algún peligro para el paso peatonal, mal empalmadas o mas selladas, desalineadas o de forma tal que represente una mala imagen).

1.4.1.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro (m) de guarda escoba instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría o de quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría, que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.4.2 Guarda escoba en vinilo

1.4.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro y corte e instalación del guarda escoba.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.2.2 Especificación

Serán colocadas en los lugares indicados en los planos de diseño arquitectónico o planos de detalle constructivo. Acogiéndose a las instrucciones suministradas por el fabricante en cuanto a los pegantes y forma de aplicación.

Se utilizarán franjas de vinilo con los colores especificados en los planos o definidos por e Interventor o de quien haga sus veces.

No se permitirán ningún tipo de imperfecciones, rajadura, ralladuras o remiendo. Los cortes entre las uniones deben ser completamente verticales y los empates perfectamente alineados.

Las zonas de muro sobre las cuales se vaya a pegar este tipo de guarda

escoba deben estar revocadas, lisas, secas, libres de estuco, grasa o cualquier otro material extraño que debilite la unión o pega entre el guarda escoba y el muro.



1.4.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Para su ejecución se utilizarán materiales especiales de vinilo de primera calidad en los colores y dimensiones mostradas en los planos o las señaladas por el Interventor o quien haga las veces.
Antes de su colocación, se limpiará la superficie, se cortarán debidamente los ángulos y empates en los esquineros y se colocarán los guarda escobas, pegándolos con el pegante especificado por el fabricante, golpeando los vinilos suavemente, observando un alineamiento recto a nivel en la parte superior.
Limpiar la superficie, retirando desperdicios y resaltos.
Verificar nuevamente el acabado para entrega.

1.4.2.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadora de vinilos.
- Martillos de caucho.

1.4.2.5 Tolerancias

No se permitirán ningún tipo de imperfecciones, rajadura, ralladuras, o remiendo.

Los cortes entre las uniones deben ser completamente verticales y los empates perfectamente alineados.

1.4.2.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro (m) de guarda escoba instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría o de quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago, se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría, que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.4.3 Guarda escoba en madera

1.4.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro y corte e instalación del guarda escoba.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.3.2 Especificación

Serán colocados de conformidad con los dibujos, dimensiones y detalles mostrados en los planos de diseño arquitectónico o en los planos de detalles constructivos, utilizando maderas de primera calidad, bien secas, libres de grietas y resquebrajaduras, en el momento de inmunizar, requiere que el producto protector penetre en el interior de la misma con tal de eliminar las termitas que se hallen en ella e inmunizar a la madera del peligro de nuevos ataques de insectos xilófagos.

El tratamiento por inyección de insecticidas-fungicidas, debe realizarse en la totalidad de marcos de puertas, ventanas, apoyos y longitud de las vigas o cualquier elemento en madera. De este modo se procede a la perforación de la madera cada 25 cm. - 35 cm. con brocas de 9.5 mm. o 6.5 mm. de diámetro, en función del elemento a proteger.

La profundidad de la perforación es de 2/3 de la sección del elemento a tratar. En dichas perforaciones, se realiza la colocación de válvulas antiretorno que permiten la inyección del producto y su repartición homogénea. Generalmente, la inyección en la madera consiste en introducir un producto que consta de un insecticida (para el control de las termitas y otros insectos xilófagos) y de un fungicida (para controlar los hongos xilófagos), el vehiculante acostumbra a ser un disolvente. Una serie de resinas permiten su fijación en la madera.

Actualmente existen nuevos productos en el mercado donde el producto es a base agua sin disolventes. Sea cómo sea, la correcta ejecución de las perforaciones, la inyección del producto y la aplicación en general, es aún más vital que la elección de un buen producto.

La inyección del producto se lleva a cabo a baja presión con la finalidad de evitar posibles rompimientos de la madera, pero asegurando su penetrabilidad en las secciones ocultas, de forma que el producto se reparta por los capilares de la madera y los posibles huecos, galerías de los insectos xilófagos. La madera debera ser cepillada por ambas caras y formando las molduras

indicadas con altura de 7 cm. y 1.5 cm. de espesor, como mínimo.

Para su instalación se limpiará la superficie de polvo y materiales extraños y se aplicará el adhesivo adecuado acogiéndose a las instrucciones del fabricante del pegante.

Se fijarán además mediante chazos y tornillos ocultando las cabezas. Las uniones de los rincones, esquinas y demás quiebres se acolillarán y ajustarán los empateslongitudinales contra los pisos y muros.

También podrán anclarse mediante puntillas de acero 1-1/2" sin cabeza a distancias no mayores de 50 cm.



1.4.3.3 Proc... de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Para su ejecución, se utilizarán materiales especiales de primera calidad en los colores y dimensiones mostradas en los planos o las señaladas por el Interventor o quien haga las veces.
Antes de su colocación, se limpiará la superficie, se cortarán debidamente los ángulos y empates en los esquineros y se colocarán los guarda escobas, pegándolos con el pegante especificado por el fabricante, observando un alineamiento recto a nivel en la parte superior.
Anclar mediante puntillas de acero de 1-1/2" sin cabeza.
Verificar nuevamente el acabado para entrega.
Los guarda escobas deben contar con una altura de 7 cm. y 1.5 cm. de espesor, como mínimo.
Deberá emplearse puntillas en acero de 1-1/2" sin cabeza, a distancias no mayores de 50 cm.

1.4.3.4 Equipo

- Equipo menor de carpintería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.

1.4.3.5 Tolerancias

Solo se aceptarán puntillas de acero 1-1/2" sin cabeza a distancias no mayores de 30 - 50 cm según sea el caso.

A todos los tornillos o chazos le serán ocultadas las cabezas.
Se aplicarán todas las especificaciones dadas por el fabricantes previamente aprobadas por el Interventor o quien lo represente.
No se aceptarán con desportilladuras, raspones, fisuras y elementos que generan la mala presentación.
Debe tener acabado de pintura laca o recubrimiento, de acuerdo a las especificaciones arquitectónicas, siempre en perfecto estado.

1.4.3.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro (m) de guarda escoba instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría o de quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago, se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría, que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.4.4 Pirlán en granito pulido fundido en sitio

1.4.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del grano.
- Suministro e instalación de pirlánes.
- Pulida de piso.
- Sellado del granito.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.4.2 Especificación

Se deberá usar los siguientes materiales: grano de mármol del tamaño, color y calidad indicado en los planos arquitectónicos; planos constructivos o planos de detalles aprobados por la Interventoría o quien haga sus veces; Cemento blanco y gris, según diseño y especificación técnica; perfiles de cobre o bronce de 1/4" de espesor y una altura de 1" o según los especificados en los planos técnicos para los extremos del piso y pirlánes en bronce de ¼" de espesor y ½" de altura o según los especificados en los planos técnicos para las dilataciones internas.

Antes de iniciar los trabajos, se ejecutarán varias muestras con el objeto de seleccionar el tamaño, color de grano y la dosificación de la pasta por parte del Arquitecto Diseñador o la persona designada por el IDRD.

Los pirlánes de cambio de piso, deberán quedar a riguroso nivel de piso fino, teniendo especial cuidado con los empalmes, uniones y alineamientos generales de los mismos. Una vez comprobada la fijación de estos

elementos, se procederá a echar otra capa de mortero de igual especificación a la anterior; finalmente, se aplicara la mezcla de granito cuyo espesor mínimo será de 1.5 cm. Se dejará transcurrir un intervalo de un día entre las dos actividades, con el objeto de que el estado de humedad del mortero de cemento y arena no manche el acabado de granito.

Esta mezcla se aplicará con un espesor entre 1.5 cm a 2.0 cm, cuidando que las superficies queden niveladas; apisonando frecuentemente hasta formar una superficie compacta. Después de extendido el granito y apisonado, se mantendrá húmedo por un período no menor de 10 días para garantizar el fraguado correcto del cemento.

Transcurridos estos 10 días se pulirá la superficie primero con piedra de carborundum Nº36, hasta obtener una superficie, lisa y continua con el grano abierto al punto de la muestra aprobada en obra por los Arquitectos y la Interventoría o quien haga sus veces; después se hará un segundo pulimento con piedra Nº60 a Nº80 y luego el acabado con una piedra Nº120.

Entre el primer y segundo pulimento, los defectos que pueden aparecer serán tapados con cemento blanco mezclado con blanco de zinc.

Una vez terminada la pulida se lavará la superficie con ácido nítrico diluido al 10% en agua lavando con abundante agua.

Los pirlánes de granito deben protegerse con papel o cartón limpios y exentos de tinta o grasa. El granito se entregará después del aseo general de la obra, encerado con cera incolora transparente y antideslizante.

Por último y después del curado requerido y no más de 4 días antes de la entrega final se podrá sellar el granito.

1.4.4.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar buen acabado.
Verificación del lugar de construcción para la franja de transición entre espacios en granito pulido.
Colocación de las dilataciones en aluminio o las indicadas en los planos de detalle constructivo, en el perímetro de la forma del pirlán.
Fabricación y homogenización de la mezcla para el granito pulido.
Colocación y enrasado de la mezcla en la cavidad adecuada para la construcción del pirlán.
Deberá emplearse mínimo granito Nº2, y máximo granito Nº4.

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro, aunque es mínimo, también es inevitable con el tiempo.
Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

Pulida y aseo final del elemento construido.

1.4.4.5 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.
- Equipo para pulir y brillar granito fundido en sitio.

1.4.4.6 Tolerancias

No se aceptará sin la previa aprobación por parte del Interventor o quien lo represente, en cuanto a la granulometría y color seleccionado para dicha actividad.
Se corroborará el nivel del pirlán con respecto al nivel de acabo del piso.
La dilatación máxima debe ser 2 mm.
Se implementara mínimo granito Nº2 o máximo Nº4.

1.4.4.7 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m.) y aprobado por la Interventoría o quien haga sus veces. El valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, piso en concreto, acabado en granito pulido, dilataciones y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su juicio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

1.4.5 Pilan en gravilla lavada

1.4.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Capa de concreto de 2500 psi.
- Suministro e instalación del grano.
- Suministro e instalación de pirlánes.
- Rallado para la dilatación de superficies.
- Lavado de la superficie.
- Lavado con acido.
- Pulida de piso.
- Sellado del granito.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.5.2 Especificación

Sobre la capa de concreto se colocará una pasta de cemento gris Portland tipo I y gravilla delgada mona Nº 2 o Nº3, según se indica en los planos arquitectónicos de Diseño o planos constructivos con un espesor de 3 cm o 4 cm, preparada en proporción 1:3 o 1:4 o la indicada por el Interventor o quien haga sus veces.

Antes de iniciar los trabajos, se ejecutarán varias muestras con el objeto de seleccionar el tamaño, color de grano y la dosificación de la pasta por parte del Arquitecto Diseñador o la persona designada por el IDRD.

Dicha pasta se apretará con la paleta y cuidando que el grano quede bien compactado.

Cuando se haya iniciado el fraguado de la pasta, se lavara la superficie con cepillo de cerda suave, para obtener la textura deseada por el Arquitecto Diseñador o la persona designada por el IDRD.

Se proveerá juntas de dilatación en bronce o aluminio de 5 mm de ancho, cuyo valor se pagará por aparte.



1.4.5.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Verificación del lugar de construcción para la franja de transición entre espacios en gravilla lavada.
Colocación de las dilataciones en bronce, aluminio o las indicadas en los planos de detalle constructivo en el perímetro de la forma del pirlán.
Fabricación y homogenización de la mezcla para la gravilla lavada.
Colocación y enrasado de la mezcla en la cavidad adecuada para la construcción del pirlán.
Pulida y aseo final del elemento construido.
Mínimo gravilla mona Nº2 o Nº3 máximo.

1.4.5.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.
- Equipo para lavar a presión.
- Cortadoras de juntas con discos diamantados.
- Pistola para aplicación de llenante de juntas.

1.4.5.5 Tolerancias

No se aceptará sin la previa aprobación por parte del Interventor o quien lo represente en cuanto al color seleccionado para dicha actividad.
Se corroborara el nivel del pirlán con respecto al nivel de acabado del piso.
Solo se aceptara gravilla lavada Nº 2 o 3, de acuerdo a lo indicado en los planos arquitectónicos.
Solo se aceptara la granulometría aprobada por el representante del IDRD y/o la Interventoría.
No se aceptarán juntas de dilatación mayores a 5 mm. y que no correspondan al material previamente mencionado en este capítulo (bronce).

1.4.5.6 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m.) y aprobado por la Interventoría o quien haga sus veces. El valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, piso en concreto, acabado en gravilla lavada, dilataciones y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su juicio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

1.4.6 Pilan en madera

1.4.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de pirlán en cedro.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.6.2 Especificación

En los cambios de material de piso se instalarán pirlánes de madera del ancho de los vanos de las puertas.

La madera utilizada para tal fin deberá ser en cedro con elementos que no hagan perder la veta de la madera. No se admitirán maderas rajadas, con nudos, con gorgojo o cualquier otro defecto objetable a criterio de la Interventoría o de quien haga sus veces.

La madera a implementar debe ser debidamente inmunizada. El tratamiento por inyección de insecticidas-fungicidas, debe realizarse en cualquier

elemento en madera. De este modo se procede a la perforación de la madera cada 25 cm. - 35 cm. con brocas de 9,5 mm. o 6,5 mm. de diámetro, en función del elemento a proteger.

La profundidad de la perforación es de 2/3 de la sección del elemento a tratar. En dichas perforaciones, se realiza la colocación de válvulas antiretorno que permiten la inyección del producto y su repartición homogénea. Generalmente, la inyección en la madera, consiste en introducir un producto que consta de un insecticida (para el control de las termitas y otros insectos xilófagos) y de un fungicida (para controlar los hongos xilófagos), el vehiculante acostumbra a ser un disolvente. Una serie de resinas permiten su fijación en la madera.

Actualmente existen nuevos productos en el mercado, donde el producto es en base agua sin disolventes. Se reitera que, la correcta ejecución de las perforaciones, la inyección del producto y la aplicación en general, es aún más vital que la elección de un buen producto.

La inyección del producto se lleva a cabo a baja presión con la finalidad de evitar posibles rompimientos de la madera, pero asegurando su penetrabilidad en las secciones ocultas. De forma que el producto se reparta por los capilares de la madera y los posibles huecos, galerías de los insectos xilófagos.

Esta madera deberá ser sellada y tintillada debidamente.

El espesor de los pirlánes deberá corresponder a las especificaciones técnicas dadas en los planos arquitectónicos de diseño o planos de detalles constructivos.

Esta madera deberá ser anclada a la placa de contra piso con chazos de expansión metálicos de 1/4" x 3" en tres sitios. Los chazos deberán ingresar dentro de la madera por lo menos 5 mm. y ocultas por tarugos de madera de tal forma que queden totalmente mimetizados.

Los pirlánes solo se instalarán, cuando se garantice, que la humedad del concreto y mortero se haya reducido completamente, es decir, al final de las labores constructivas.

1.4.6.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Para su ejecución, se utilizarán materiales especiales de primera calidad en los colores y dimensiones mostradas en los planos o las señaladas por el Interventor o quien haga las veces.
Antes de su instalación, se limpiará la superficie, se cortarán debidamente los ángulos y empates, se aseguraran con los chazos especificado por el Arquitecto Diseñador, el Interventor o quien haga sus veces; observando un alineamiento recto a nivel y sin ningún resalto en la superficie.
Se recomiendan chazos de expansión metálicos de 1/4" x 3" en tres sitios.
Los chazos deberán ingresar dentro de la madera por lo menos 5 mm.
Tapar los huecos con tarugos de la misma madera, cuidando que quede una superficie completamente uniforme y pareja.
Verificar nuevamente el acabado para entrega.
Dilatación entre el pirlán y el piso máximo de 1 mm.

1.4.6.4 Equipo

Equipo menor de carpintería.

1.4.6.5 Tolerancias

No se aceptará sin la previa aprobación por parte del Interventor o quien lo represente, en cuanto al color y calidad de la madera debidamente certificada
Se corroborará el nivel del pirlán con respecto al nivel de acabo del piso.
No se permitirá en ningún momento que haya sobre saltos mayores a 2 a 3 mm. entre los pisos duros y el pirlán, lo cual se verificará con boquillera de 1.00 m.
Se verificará que se le aplicó un método de inmunización total y adecuada al elemento en madera.
El elemento en madera debe ser debidamente sellado y tintillado, sin raspones fisuras y elementos que generen la mala presentación del pirlán.
El anclaje del pirlán solo se aceptara de acuerdo a las especificaciones descritas en este capítulo.

1.4.6.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro (m.) recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago, se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación del pirlán y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría, que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.4.7 Pilan en PVC

1.4.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del pirlán.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.7.2 Especificación



En todos los cambios de piso, se instalarán pirlánes de PVC tipo wing.
Este deberá ser de un solo tiro y tipo en toda la longitud del filo, por lo que no se permitirán en ningún caso añadiduras. Adicionalmente no podrá presentar ningún imperfecto como abolladuras o torceduras. La instalación deberá ser tal que entre el enchape y el pirlán no exista ningún tipo de resalto.
El color de éste será el especificado en los planos arquitectónicos de diseño o planos de detalles constructivos.

1.4.7.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar el material para garantizar texturas y colores uniformes.
Seleccionar material para garantizar uniformidad.
Para su ejecución se utilizarán materiales especiales de primera calidad en los colores y dimensiones mostradas en los planos o las señaladas por el Interventor o quien haga las veces.
Antes de su instalación, se limpiará la superficie se cortarán debidamente los ángulos y empates, se asegurarán según las especificaciones dadas por el fabricante, por el Arquitecto Diseñador, el Interventor o quien haga sus veces; observando un alineamiento recto a nivel y sin ningún resalto en la superficie.
Verificar nuevamente el acabado para entrega.
En caso de no existir un pirlán de color similar al piso, se admitirá un pirlán que combine con el piso instalado, sujeto a previa autorización por el Interventor o quien haga sus veces.

1.4.7.4 Equipo

Equipo menor de carpintería.

1.4.7.5 Tolerancias

No se recibirá si el pirlán en PVC si presenta quemaduras, manchones, defectos, fisuras, desportillamientos, etc.
Debe estar correctamente nivelado y verificado por la Interventoría a satisfacción o quien la represente.
No deben quedar mal anclado o suelto del piso.
El pirlán no debe comprenderse de más de un elemento, (por lo que no se aceptara añadiduras).

1.4.7.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro (m.) de pirlán instalado y reci bido a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente, que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría, que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

1.4.8 Media caña en granito pulido

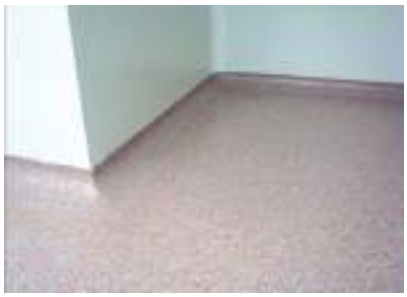
1.4.8.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del grano.
- Suministro e instalación de media caña.
- Pulida de la superficie.
- Sellado del granito.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.8.2 Especificación

Seguirá las indicaciones descritas en el ítem de enchape con granito pulido.



1.4.8.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes que deben coincidir con el del piso.
Limpiar y nivelar completamente los bordes de media caña.
Extender capa de mortero en proporción 1:3 con espesor variable.
Empotrar y soldar malla de vena.
Colocar dilataciones sobre la malla cada 2 m.
Llenar los espacios con granos Nº2 debidamente preparado y en los colores especificados.

Definir forma de la media caña con rodillo de madera.
Apisonar bien hasta formar superficie homogénea y compacta.
Humedecer y mantener por 8 días más después de su aplicación.
Pulir con piedra de Carborundum Nº 36 hasta obtener superficie lisa y continua con el grano abierto a punto de aprobación de los Arquitectos y la Interventoría, o quien haga sus veces.
Tapar los defectos con cemento blanco.
Pulir por segunda vez con piedra Nº60 a Nº80 eliminando huella de la máquina.
Pulir por tercera vez con piedra Nº120 para brillar.
Lavar la superficie con solución de ácido muriático y agua en proporción 1:10.
Limpiar posteriormente sólo con agua.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Mínimo granito Nº1, Máximo Nº4
No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo, también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

1.4.8.4 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.
- Equipo para pulir y brillar pisos de granito.

1.4.8.5 Tolerancias

Verificar el nivel de acabados indicado en los planos arquitectónicos o de detalle.

No se aceptará el acabado de piso, si una vez realizada la prueba hidráulica se presentan emposamentos (la prueba hidráulica se realizara en zonas secas y húmedas con el fin de corroborar los niveles, pendientes, sellamiento, emposamiento y dilataciones de acuerdo a lo especificado en los planos arquitectónicos).

Se verificará que se haya pulido y brillado la superficie de acuerdo a lo indicado con anterioridad.

Se Verificará la distancia entre dilataciones máximo de 2 a 3 mm de acuerdo a las especificaciones.

Máximo granito Nº4.

1.4.8.6 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m.) y aprobado por la Interventoría o quien haga sus veces. El valor de este ítem incluye herramientas, equipos, mano de obra, acabado en granito pulido, dilataciones y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para l ejecutar correctamente esta actividad.

2. MUROS

2.1 PAÑETES

2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Preparación de la superficie a pañetar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.1.2 Especificación

Tabla 7.2 Tipo de mortero

LOCALIZACIÓN	MEZCLAS	OBSERVACIÓN
Liso en muros interiores	1 :6 + 10% de cal por peso de cemento	En ambas caras
Liso en muros exteriores o patios		Impermeabilización integral
Liso en columnas vigas y sobre	1 :3	Picar las áreas o colocar adherente
Concreto	1 :6	
Liso en losas de concreto	1 :4	1 :5 en la segunda capa
Liso en cielos rasos falsos	1 :4	En malla de alambre, fibra de vidrio
Rustico	1 :6	Diseño variado

Todos los pañetes exteriores serán impermeabilizados con un aditivo impermeabilizante integral que tapone poros y capilares en morteros.

La preparación será la siguiente:

- Mezclado manual: Debe practicarse sobre una superficie de hormigón endurecido o un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento. Para la mezcla manual, se debe tantos botes como sean necesarios para que la mezcla quede perfectamente homogénea hasta que no se distinga la arena del cemento.

- Mezclado con mezcladora mecánica: El mezclado debe durar por lo menos 1 1/2 minutos.

No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora.

No deberá utilizarse mortero que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de dos (2) horas.

No se permitirá agregar a una mezcla ya preparada ningún componente, con el fin de rejuvenecerla.

2.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Consultar planos estructurales.
Definir y localizar en los planos constructivos.
Definir en la totalidad de la mampostería las caras a pañetar.
Iniciar la actividad cuando se hayan concluido las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería.
Retirar brozas y resaltos significativos.
Realizar nivelación y plomada de muros a pañetar.
Elaborar líneas maestras cada 3 m. máximo.
Definir los plomos finos.
Preparar el mortero en proporciones.
Arrojar con firmeza la mezcla al muro.
Instalar boquilleras y guías.
Llenar con pañete y enrasar las superficies.
Mantener los plomos de muros a escuadra formando ángulo recto entre ellos.
Retapar y alisar el pañete con llana de madera.
Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
Moldear los filos.
Verificar niveles, plomos y alineamientos.
Curar el pañete.
Limpiar superficies de muros.
Proteger muros contra la intemperie.

2.1.4 Materiales

- Arena de peña
- Cemento
- Agua

2.1.5 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

2.1.6 Tolerancias

En superficie no se permitirá hundimientos o sobre saltos mayores a dos (2 mm.) medidos con regla de 1.00 m colocada en todas las direcciones.
Debe tener de espesor como mínimo de 1.5 cm.
Debe estar correctamente aplomado.
No debe terner fisuras, grietas, elementos ajenos, etc.
Los filos deben estar en perfecto estado.
No se hará pañete a medios muros, solo a muros completos, para evitar el curado diferente del material.

2.1.7 Sistema de medida y pago

Por metro cuadrado (m^2) de pañete ejecutado cuya dimensión sea superior a 60 cm.

Por metro (m) de pañete ejecutado cuya dimensión sea menor a 60 cm. Debidamente aceptado por la Interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

En este valor se incluye el mortero de pega y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.

2.2 PAÑETES IMPERMEABILIZADOS

2.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Preparación de la superficie a pañetar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de impermeabilizante para morteros.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.2.2 Especificaciónes

Para el proceso de mezcla se debe seguir los mismos lineamientosdel punto 2.1.2 del presente capítulo.

2.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Consultar planos estructurales.
Definir y localizar en los planos constructivos, los muros a ser enchapados en cerámica.
Ejecutar prolongaciones hidráulicas e instalaciones eléctricas.
Instalar incrustaciones de mampostería.
Definir en la totalidad de la mampostería las caras a pañetar.
Retirar brozas y resaltos significativos.

Realizar nivelación y plomada de muros a pañetar.
Elaborar líneas maestras cada 3 m. máximo.
Definir los plomos finos.
Preparar el mortero en proporciones indicadas.
Impermeabilizar la mezcla con un impermeabilizante integral líquido o en polvo siguiendo las especificaciones del fabricante.
Arrojar con firmeza la mezcla al muro.
Instalar boquilleras y guías.
Mantener los plomos de muros a escuadra formando un ángulo recto entre ellos.
Retapar y alisar el pañete con llana de madera.
Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.
Moldear los filos.
Verificar niveles, plomos y alineamientos.
Curar el pañete.
Limpiar superficies de muros.
Proteger muros contra la intemperie.

2.2.4 Materiales

- Cal
- Cemento
- Impermeabilizante Integral para mortero (Sika de pega-1, Masterseal 501, Toxement 1A, Omicron, Toxement Polvo), o similares.

2.2.5 Equipo

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

2.2.6 Tolerancias

En superficie no se permitirá hundimientos o sobre saltos mayores a dos (2 mm.) medidos con regla de 1.00 m. colocada en todas las direcciones.
Debe tener de espesor como mínimo 1.5 cm.
Debe estar correctamente aplomado.
No debe terner fisuras, grietas, elementos ajenos, etc.
Los filos deben estar en perfecto estado.
No se hará pañete a medios muros, sólo a muros completos, para evitar el curado diferente del material.

2.2.7 Sistema de medida y pago

Por metro cuadrado (m^2) de pañete ejecutado cuya dimensión sea superior a 60 cm.

Por metro (m) de pañete ejecutado cuya dimensión sea menor a 60 cm.

Debidamente aceptado por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de acabados.

En este valor se incluye el mortero de pega y los materiales, equipo y mano de obra para ejecución de juntas entre elementos estructurales y no estructurales.

2.3 FILOS, GOTERAS Y DILATACIONES

2.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Preparación de la superficie.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.3.2 Especificación

Los pañetes se dilatarán mediante estrías de ancho un (1 cm.) por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros presenten discontinuidades en sus materiales constructivos a lado y lado de las columnas, con la placa o con la viga de coronamiento, ventanería y marcos, antepechos, etc., dicha dilatación se hará con plantilla y bien alineada totalmente plomado o nivelado según el caso, en todos los cambios de dirección del muro se harán los respectivos filos. Se exigirá perfecta verticalidad y horizontalidad, lo mismo que alineamientos en las dilataciones.

El filo en el pañete comprenderá un ancho aferente de treinta (30 cm.) a ambos lados del cambio de dirección o de la dilatación realizada. Este sistema se revisará usando plomada, nivel y un nylon para verificar que éstos parámetros sean cumplidos. Se exigirá perfecta verticalidad y horizontalidad, lo mismo que alineamientos en los filos.

2.3.3 Tolerancias

En alineamiento no se permitirá desviaciones mayores a 2 mm. medidos con regla de 1 m.
Debe estar aplomado.
No debe tener fisuras, grietas, elementos ajenos, etc.
Los filos deben estar en perfecto estado.

2.3.4 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro (m) cuantificado y aprobado por la Interventoría con una aproximación al décimo. El valor de este ítem incluye todos los

ítems anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro, mezcla, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

2.4 ESTUCOS

2.4.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Preparación de la superficie a estucar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.4.2 Especificación

La aplicación de estucos se iniciará una vez se haya detallado la totalidad del pañete del área a estucar; estarán previstos la totalidad de chazos para puertas y muebles; y preferiblemente se ejecutarán una vez se hayan cableado las redes eléctricas, evitando reparaciones de la ductería.

Inicialmente se limpiará previamente la superficie de materiales sueltos y residuos de morteros, raspándola con llanas o palustres. Se mojará únicamente el material de aplicación inmediato; se aplicará empastando y afinando capas sucesivas de la mezcla, en sentidos diferentes con llana metálica hasta lograr superficies lisas, libres de poros y ondulaciones, enlucidas, tersas al tacto, aptas para recibir pinturas de alta calidad.

Las esquinas interiores serán detalladas cuidadosamente, con ayuda de agua y brochas, perfectamente rectas y verticales. Sobre el estuco será aplicada la primera mano de pintura para después detallar las dilataciones y filos.

Se aplicara estuco tradicional es decir una mezcla de yeso, caolín, cemento y eventualmente PVA aplicado directamente sobre el pañete una vez haya fraguado.

La aplicación se hará con llana metálica normalmente en 5 manos o hasta que el Interventor reciba a satisfacción la superficie estucada, en direcciones alternadas, hasta obtener una superficie perfectamente lisa, tersa y brillante, apta para recibir sellantes y después pintar.

Todos los filos al igual que las dilataciones serán estucados; estas últimas serán ralladas con una plantilla especial del tal forma que dicha labor deje la dilatación perfectamente alineada, aplomada o nivelada, de espesor y bordes constantes y bien definidos.
El Contratista tendrá en cuenta que todos los filos y dilataciones actividad que se pagarán dentro del metro cuadrado (m^2) de este ítem

La dosificación del estuco deberá estar en una de las siguientes alternativas:

	Yeso Construcción	Yeso Roca	Caolín	Cemento
Alternativa 1	1 Parte		1 Parte	1 Parte
Alternativa 2	3 Partes		2 Partes	1 Parte
Alternativa 3	4 Partes	1 Parte	2 Partes	1/2 Parte
Alternativa 4	5 Partes		5 Partes	1 Parte

El Contratista podrá presentar otra alternativa pero solamente se podrá aplicar previa autorización del Interventor, esto no exonera al Contratista de su responsabilidad con respecto a la calidad de la estucada.

La superficie estucada será verificada con la prueba del bombillo encendido de tal forma que se comprueba que no hay ondulaciones que dañen la presentación de la superficie.

2.4.3 Equipo

Herramientas menores (espátula, llana metálica).

2.4.4 Tolerancias

Debe estar correctamente aplomado.
No debe terne fisuras, grietas, elementos ajenos, etc.
Los filos deben estar en perfecto estado.

2.4.5 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2) cuantificado y aprobado por la Interventoría con una aproximación al décimo.

El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro mezcla etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.

3. ESTRUCTURAS NO CONVENCIONALES

3.1 SUPERBOARD

3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.1.2 Especificación

Se procederá a fijar la estructura que soportará los paneles de fibrocemento. Esta estructura estará constituida por perfiles de acero ya sean abiertos o cerrados. Las dimensiones y los espesores o calibres de la perfilería al igual que los espesores de láminas deberán ser calculados por el Constructor para su aprobación por parte de la Interventoría. Los perfiles se fijarán por medio de tiros a la estructura principal del edificio o a elementos de mampostería que estén en capacidad de soportar la carga de los nuevos elementos. Deberá contar con un perfil o riel superior y un perfil o riel inferior. Una vez nivelada y plomada la estructura, se procederá a colocar los paneles de fibrocemento que se fijarán a la estructura por medio de tornillos.

El corte de los paneles se deberá efectuar con sierras eléctricas que garanticen el perfecto alineamiento de las piezas.

Una vez colocados los paneles, se procederá a sellar las juntas y los pernos de anclaje con cintas de papel perforado recubiertas con gel acrílico y selladores elastoméricos para producir una superficie lisa y tersa libre de resaltos. Finalmente se aplicará estuco acrílico dejando la superficie lista para la aplicación de los acabados correspondientes.

3.1.3 Materiales

- Perfiles de acero.
- Láminas de fibrocemento de 1.22 m. x 2.44 m.
- Sellador elastomérico o gel acrílico.
- Estuco acrílico.
- Tornillos.
- Anclajes.
- Cintas de papel perforado.

3.1.4 Tolerancias

No se excederán variaciones de plomo o de nivel superior a tres (3 mm.) en 2.40 m. (1:800) en cualquier línea o superficie expuesta, excepto entre juntas o láminas de cartón yeso.

No se excederán variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a uno punto seis (1.6 mm.).

3.1.5 Sistema de medida y pago

La medida será el número de metros cuadrados (m^2) de tabiques divisorios en hojas de fibrocemento de acuerdo con los planos de detalle. El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye materiales, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución.

3.2 DRYWALL

3.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.2.2 Especificación

Se construirá una estructura metálica de soporte compuesta por dos canales 93 ancladas en sus extremos. Tener en cuenta que en los extremos debe haber un paral para anclaje. Estos párales deben fijarse de manera que formen una retícula para la fijación de los elementos.

Al interior de la fachada se deben fijar las láminas de yeso a los párales, por medio de tornillos golosos auto perforantes, hasta cubrir la superficie deseada. Por el lado exterior de la fachada se fijarán los paneles SF a los párales verticales por medio de tornillos auto perforantes teniendo en cuenta que se deben nivelar tanto vertical como horizontalmente. Los paneles de yeso requieren de un masillado posterior a la instalación alistanda.

Se procederá a la instalación de acuerdo con las normas ASTM C754 y C840 de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para cada caso, excepto cuando las especificaciones sean más estrictas que las descritas en estas normas.

3.2.3 Proceso de ejecución

Estudiar y definir modulación horizontal y vertical del muro tipo.
Definir la ubicación de la estructura metálica de soporte.
Definir tipos de juntas o pegas. Las pegas estarán entre 8 y 10 mm.
Verificar lotes de fabricación y el estado de las placas por instalar.
Verificar las áreas donde se va a instalar cada material.
Cimbrar la posición de la estructura de soporte.
Nivelar los elementos metálicos y plomarlos antes de proceder a su fijación.
Anclar los elementos metálicos a las estructuras principales, iniciando por los canales de soporte y luego por los parales.
Revisar niveles y plomado.
Preparar los paneles SF exteriores para su instalación, revisando su estado.
Marcar la posición de los tornillos de manera uniforme sobre los paneles a instalar.
Fijar los paneles con tornillo auto perforante de manera horizontal de arriba hacia abajo cuidando de que el nivel sea el correcto.
Iniciar con la fijación de los extremos y luego con las intermedias hasta cu-

brir la superficie total.
Luego de la fijación de la panelería exterior se procede con la instalación de la panelería de yeso.
Verificar alineamientos, plomos, niveles y las piezas por fijar.
Se medirá con exactitud, precortando los láminas para los espaciamientos antes de la instalación. Se cortará desde la cara vista del tablero, rallando y reventando la cara vista, o aserrando.
Se cortará en su totalidad el papel de recubrimiento posterior, no se rasgará en ningún caso.
Se mantendrán pequeñas Toleranciass para el ajuste exacto entre láminas y en los marcos de las aperturas, para permitir el revestimiento de los filos con platinas y escudos.
Los cortes presentarán bordes lisos para ajustar los empates.
Se iniciará la actividad únicamente cuando de haya realizado la totalidad de ductería.
Se utilizarán láminas de la mayor longitud posible reduciendo juntas y empates; los empates y juntas se localizarán lo más lejos posible de los centros de muros y rasos en ritmos alternados.
Se instalará con la cara vista al exterior, evitando la utilización de láminas, húmedas o deterioradas. Las láminas se instalarán con juntas no mayores a 1.6 mm. entre éstas.
Cuando las divisiones colinden con elementos estructurales en raso, piso o elementos verticales estructurales, se instalarán los elementos flexibles o de división recomendados por el fabricante de los párales, para prevenir la transferencia de cargas estructurales o movimientos a las divisiones.
En juntas horizontales se podrá utilizar refuerzos posteriores en láminas de yeso, en los bordes.
Las láminas se distribuirán de manera que se localicen juntas de filos 16 rematados, o juntas de bordes cortados; no se localizarán filos rematados contra bordes cortados.
Se alterarán las juntas verticales sobre diferentes párales, en caras opuestas de la división.
Luego se masillan las juntas y las perforaciones de los tornillos hasta alcanzar el nivel uniforme del muro para su acabado, sellamiento general.
En esquinas de los paneles se deben colocar las cintas de papel para sellar posteriormente.

3.2.4 Materiales

- Parales y perfiles.

- Parales y correderas livianas: Se utilizarán canales livianas, figuradas en frío, de acero galvanizado en caliente de anchos no menores a 1¼" (38 mm.) cal. 25 gal. (0.52 mm.) ASTM A525 (son comunes párales en 2 ½" 3" y 3 ½).

- Travesaños: Se utilizarán canales de acero galvanizado en caliente no menores a h=7/8" (22 mm.) cal. 25 gal. (0.52 mm.) ASTM A525.

- Platinas de soporte: Se utilizarán platinas de acero galvanizado en caliente no menores a 6" (15 mm.) cal. 20 gal. (0.85 mm.) ASTM A446.

- Parales en C y H: Se utilizarán perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 1½ "x 2 ½ "ó 1½ "x 4 "cal. 25 gal. (0.52 mm.) ASTM A446, grado A.

- Parales en E: Se utilizará perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 1"x 2 ½ "ó 1½ "x 4 "cal. 25 gal. (0.52 mm.) ASTM A446, grado A.

- Correderas en J: Se utilizará perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 2- ½ "ó 4 "cal.25 gal. (0.52 mm.) ASTM A446, Grado A.

- Se utilizarán canales de 1½ "(38 mm.) en cold-rolled del tipo de 0.72 Kg/m. o hotrolled del tipo 1.67 Kg./m., galvanizados en caliente.

- Tornillo de cabeza avellanada en las longitudes requeridas tipo S ó S12 ASTM C954. para láminas.

3.2.5 Equipo

Equipo menor. (bisturí de corte, plomada, nivel, hilo, cimbra).
Equipo para transporte vertical y horizontal.
Equipo para fijación (taladro percutor, atornillador manual y eléctrico.
Equipo para instalación en altura (Andamios, párales, camillas de soporte).

3.2.6 Tolerancias

No se excederán variaciones de plomo o nivel superiores a 3 mm. en 2.40 m. (1:800) en cualquier línea o superficie expuesta, excepto entre juntas entre láminas de cartón yeso.
No se excederán variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a 1.6 mm.
Debe cumplir con los calibres y especificaciones descritas en el proceso de ejecución.
Las platinas, travesaños, parales y demás elementos estructurales deben ser certificados y aprobados por el Interventor previamente o por la persona representante del IDRD.

3.2.7 Sistema de medida y pago

La medida será el número de metros cuadrados (m^2) de divisiones instaladas y en funcionamiento a satisfacción de la Interventoría. El valor incluye material, mano de obra y todo lo necesario para acometer esta actividad. El pago se hará a los precios unitarios fijados y en la forma estipulada en el contrato.

3.3 MADERA

3.3.1 Triplex estructural para escenario

3.3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.3.1.2 Especificación

Las láminas de triplex, irán pegadas a la placa de concreto con el pegante recomendado por el fabricante de las láminas de triplex, para tal efecto la placa de concreto deberá quedar completamente nivelada, para evitar cambios de nivel entre las láminas., al pegarlas se les deberá dejar un elemento lo suficientemente pesado por el tiempo que sea necesario, para garantizar la total adherencia a la placa de concreto, una vez pegados y revisados los empates entre láminas, se procederá a pintarlas.

3.3.1.3 Materiales

- Láminas tríplex de 12 mm
- Pegante
- Sellador
- Laca tipo renania o similar.

3.3.1.4 Tolerancias

Deberán estar perfectamente niveladas las láminas.
No deben tener abolladuras, grietas o fisuras que generen la mala presentación de las láminas.
La pintura debe ser previamente aprobada por Interventoría.
No deben quedar manchones o zonas sin pintar.

3.3.1.5 Sistema de medida y pago

La medida de pago será el número de metros cuadrados (m^2) ejecutados según lo especificado, incluyendo el suministro de toda la mano de obra, materiales y su desperdicio, equipos y herramientas necesarias. El precio deberá incluir el costo de los tapa poros, selladores y laca.

Serán rechazados elementos deformados, martillados o sueltos los que deberán ser reemplazados a costo del Constructor.

4 ACABADO DE MURO

4.1 ENCHAPES CERÁMICA

4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministró e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.1.2 Especificación

La cerámica se deberá dejar en agua durante 24 horas antes de pegarlos y se colocará sobre el pañete humedecido. Se estampillará con pasta de cemento gris teniendo la precaución de cubrir el 100% de la superficie de la baldosa y se emboquillarán con una pasta de cemento blanco, luego de tres horas se limpiará con un trapo limpio y un poco húmedo. La colocación de los baldosines en cerámica deberá comenzar por la hilada inferior, deberán plomarse y nivelarse hilada por hilada. Los muros irán enchapados hasta la altura que indiquen los planos arquitectónicos. Finalmente para dar brillo, se pasará una estopa impregnada con ACPM. Los filos deberán protegerse con perfiles ó wing de aluminio. No se aceptarán tabletas o baldosas con deformaciones o con aristas en mal estado de diferente tonalidad. Los remates o piezas de estos elementos deberán quedar contra los rincones o sectores menos visibles.
La superficie enchapada será verificada con la prueba del bombillo encendido de tal forma que se comprueba que no hayan ondulaciones que dañen la presentación de la superficie

4.1.3 Materiales

- Baldosín cerámico. Se usará baldosín cerámico, de primera calidad en dimensión. El Constructor debe tener especial cuidado en la adquisición de este material con el objeto de garantizar un baldosín de primera calidad, de igual tamaño e idéntico color, para lo que se sugiere atender en forma cuidadosa la compra de material de un mismo número de fabricación, (lote).
- Cemento gris
- Cemento blanco para el emboquillado.
- Perfiles ó wing de aluminio.

4.1.4 Tolerancias

En superficie no se permitirá hundimientos o sobresaltos mayores a 2 mm. medidos con regla de 1.00 m. colocada en todas las direcciones.
No deben quedar baldosas huecas.
Deben estar perfectamente alineadas como es indicado en los planos respectivos o en su defecto como lo indique el interventor o quien lo represente.
La dilatación máxima entre baldosas debe ser de 3 mm. a 4 mm.; en todas

las direcciones la misma dilatación.

4.1.5 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro cuadrado (m^2) de enchape. En áreas quebradas se tomará el desarrollo por su altura.

Se pagarán paños enchapados por metros (m.) solo aquellos con aristas menores a 60 cm.

Este valor incluye materiales, equipo, herramientas, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.

4.2 ENCHAPES EN PIEDRA MUÑECA PARA FACHADA

4.2 1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.2.2 Especificación

El proceso de ejecución de los enchapes piedra muñeca para fachada es el siguiente:

Verificar localización.
Los plomos y niveles así mismo verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar un material de primera calidad, de igual tamaño y color, humedecer el pañete, plomar y nivelar, estampillar con lechada de cemento gris, cubriendo el 100% de la superficie de la baldosa, iniciar colocación por la hilada inferior.
Plomar y nivelar hilada por hilada.
Enchapar hasta la altura indicada en planos arquitectónicos.
No aceptar tabletas y/o baldosas con deformaciones o aristas en mal estado y diferente tonalidad.
Dejar remates en rincones o sectores menos visibles.
Verificar plomos, alineamientos y niveles para aceptación.

4.2.3 Materiales

- Piedra muñeca para enchapes.
- Cemento gris o mortero de pega.
- Cemento blanco para el emboquillado.

4.2.4 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro cuadrado (m^2) de enchape. En áreas quebradas se tomará el desarrollo por su altura.

Se pagarán paños enchapados por metros (m) solo aquellos con aristas menores a 60 cm.

Este valor incluye materiales, equipo, herramientas, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.

4.3 RECUBRIMIENTO PIEDRA BARICHARA NEGRA

4.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.3.2 Especificación

Requisitos mínimos para recubrimiento de muros en piedra barichara de superficie irregular con junta perdida de 10 cm. de ancho y longitud variable en primera calidad, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar plomos y niveles.
Verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar un acabado uniforme, de igual tamaño y color.
Se debe verificar alabeo, despuntada de tableta, al recibo del mismo se debe unificar la medida de entrega, los lotes de material deben ser completos.
Plomar y nivelar.
Estampillar con stone mix gris o similar de igual o mayor calidad cubriendo el 100% de la superficie de la baldosa.
Iniciar colocación por la hilada inferior después de la dilatación según planos.
Plomar y nivelar hilada por hilada.
Enchapar hasta altura indicada en planos arquitectónicos.
Emboquillar con boquilla para piedra color negro corona o similar de igual o mayor calidad.
Limpiar con trapo limpio y húmedo tres horas después de la emboquillada con champú para eliminar sobrantes y manchas existentes.
No aceptar piezas con deformaciones o aristas en mal estado y diferente tonalidad.

Dejar remates en rincones o sectores menos visibles.
Verificar plomos, alineamientos y niveles para aceptación.
Aplicar impermeabilizante para fachada transparente en dos capas con diferencia de 12 horas.

4.3.3 Tolerancias

No deben quedar suelta o mal adherida y la superficies.
Solo se deben estampillar en el área indicada en los planos respectivos.
Junta longitudinal máximo 3 mm.

4.3.4 Materiales

- Piedra barichara negra longitud variable.
- Stone Mix o similar de igual o mayor calidad.
- Boquilla para piedra color negro.
- Champú para lavado de piedra.
- Impermeabilizante para fachadas transparente.

4.3.5 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro cuadrado (m^2) de enchape. En áreas quebradas se tomará el desarrollo por su altura.

Se pagarán paños enchapados por metros (m) solo aquellos con aristas menores a 60 cm.
Este valor incluye materiales, equipo, herramientas, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.

4.4 IMPERMEABILIZACIÓN DE SUPERFICIES DE LADRILLO O PIEDRA

4.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.4.2 Especificación

Se debe utilizar un poliuretano, transparente, brillante, elástico, de curado por humedad del ambiente, de alta tecnología resistente a rayos UV, al clima, y al álcali.

4.4.3 Sistema de medida y pago

Se medirá por metro cuadrado (m^2) de enchape. En áreas quebradas se tomará el desarrollo por su altura.

No se pagarán paños impermeabilizados por metro (m).

Este valor incluye materiales, equipo, herramientas, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.

5. PINTURAS

5.1 PINTURA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS

5.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.1.2 Especificación

Para las pinturas se debe tener en cuenta:

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar planos de detalles.
- Remover cerraduras y herrajes de hojas antes de iniciar aplicación.
- Preparar superficie con desoxidantes o equipos mecánicos para eliminar óxido suelto.
- Limpieza manual con grata metálica (para anticorrosivo de cromato de zinc).
- Tratamiento con chorro de arena grado metal blanco.
- Resanar el anticorrosivo y corregir defectos de masilla pulida con lija de agua.
- Aplicar capa adherente.
- Aplicar pintura anticorrosiva con pistola, según especificación del fabricante.
- Utilizar esmaltes sintéticos anticorrosivo Rojo 310, 1504 Ico o similar (óxido de hierro), Rojo 500 (cromato de zinc) o Gris 507, gris protección 1308 Ico (hidrocarburo óxido de zinc) en climas fríos o templados sin contaminación industrial.
- Diluir esmalte semibrillante con varsol en proporciones especificadas por el fabricante.
- Aplicar esmalte 3 ml.
- Dejar secar entre capas de pintura por 15 horas aproximadamente.

5.1.2.1 Espesores de pintura

Se exigirá un espesor de pintura de 3 ml. correspondiente a 75 micras para el anticorrosivo

Se exigirá un espesor de pintura de 3 ml. correspondiente a 75 micras para el esmalte.

Dichos espesores se medirán en lámina seca.

5.1.3 Materiales

- Pintura anticorrosiva.

5.1.3.1 Anticorrosivos

Anticorrosivo Rojo 310, Rojo 500 o Gris 507 en climas fríos o templados sin contaminación industrial.

Anticorrosivo Anaranjado 504 o Amarilla 505 en áreas tropicales, ambientes marinos, o expuestos a contaminación industrial.

5.1.3.2 Esmaltes

Pinturas coloreadas de acabados brillantes, semibrillantes o mates sobre bases alquídicas según se especifique, secado por oxidación con el oxígeno del aire, tipo esmalte acabado brillante norma NTC 1283, esmalte tipo 1 grado A.

5.1.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de esmalte sobre hojas en lámina, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.2 PINTURA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS

5.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para trafico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.2.2 Especificación

Para pinturas sobre elementos metálicos galvanizados se debe tener en cuenta:

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar planos de detalles.
- Remover cerraduras y herrajes de hojas antes de iniciar aplicación.
- Preparar superficie con desoxidantes o equipos mecánicos para eliminar óxido suelto.
- Rayar la superficie con lija Nº 80 para lograr la adherencia de la pintura.
- Limpieza manual con grata metálica (para anticorrosivo de cromato de zinc).
- Limpieza con grata mecánica.
- Aplicar capa adherente. 3 ml. correspondiente a 75 micras.
- Utilizar para esmaltes sintéticos anticorrosivo Rojo 310, 1504 Ico o similar (óxido de hierro), Rojo 500 (cromato de zinc) o Gris 507, gris protección 1308 Ico (hidrocarburo óxido de zinc) en climas fríos o templados sin contaminación industrial.
- Diluir esmalte semibrillante con varsol en proporciones especificadas por el fabricante.
- Aplicar esmalte.
- Dejar secar entre capas de pintura por 15 horas aproximadamente.

5.2.2.1 Espesores de pintura

Se exigirá un espesor de pintura de 3 ml. correspondiente a 75 micras para el esmalte. Dichos espesores se medirán en lámina seca.

5.2.3 Materiales

- Esmaltes: Pinturas coloreadas de acabados brillantes, semibrillantes o mates sobre bases alquídicas según se especifique, secado por oxidación con el oxígeno del aire, tipo esmalte Pintulux Doméstico (acabado brillante) o similar. . Norma NTC 1283, esmalte tipo 1 Grado A.

5.2.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de esmalte sobre hojas en lámina, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.3 PINTURA ELECTROSTÁTICA CON POLVO POLIESTER.

5.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.3.2 Especificación

La pintura en polvo electrostática básicamente es una alternativa diferente para el recubrimiento de piezas, con grandes ventajas en comparación con las alternativas existentes en recubrimientos.

Para aplicar la pintura en polvo electrostática a una superficie se basa en el principio de funcionamiento de un imán la pintura es aplicada por equipos especializados para este fin; estas pistolas de aplicación cargan eléctricamente la pintura con voltajes aproximados a los 90.000 V y bajísimo amperaje, eliminando así el peligro a un choque eléctrico. Esta operación carga negativamente las partículas de la pintura. La pieza que va a ser pintada se aterriza, con el fin de cargarse positivamente, y así, generar la atracción de la pintura a la misma.

5.3.2.1 Proceso de curado en la pintura electrostática

El curado de la pintura electrostática sobre la pieza aplicada activa la reacción química del sistema de resinas por medio de calor. El perfecto balanceo del sistema de sustrato y el periódo en que la temperatura de este substrato permanece en la especificación entregada por los boletines técnicos (específicos para cada línea de productos).

Para el correcto curado de estas pinturas es muy importante mantenerse en los rangos establecidos puesto que un sobre curado de las mismas puede traer consecuencias como cambio de color, disminución de brillo, manchado y disminución en las propiedades mecánicas. En la inspección final de sistema de pinturas se debe tener en cuenta como mínimo la evaluación de los siguientes factores:

Medición de espesor de película: Las mediciones del espesor de película seca se efectúan después del curado completo de los recubrimientos, y determina si se ha alcanzado el espesor en el rango de aceptabilidad especificado. Es el único valor que puede verificarse en cualquier momento sin que se dañe el recubrimiento.

Evaluación de la adhesión: La protección anticorrosiva del acero mediante el uso de recubrimientos depende de una buena adhesión de la pintura a la prueba de adhesión según norma ASTM D 3359; es realizada por el método de corte (con navaja) en forma de cruz o de cuadricula dependiendo del espesor de película seca del sistema de pinturas. Los resultados son de carácter cualitativo basados en una escala visual con seis niveles o grados de adherencia, evaluando el grado de resquebrajamiento a lo largo de los bordes de los cortes.

Evaluación del curado: prueba del papel lija, es especialmente aplicada en aquellas pinturas de gran dureza en su acabado. Cuando se lijan las pinturas forman un polvillo cuando están completamente curado, caso contrario, se vuelven pegajozos con el papel lija.

Prueba de dureza con lápiz (ASTM D 3363), en este ensayo se utilizan lápices de dureza con escala: 5B- 4B- 3B- 2B- B- HB- F- H-2H- 3H- 4H- 5H. La dureza es la resistencia de una película al rayado o raspadura superficial. Se recomienda comenzar por los lápices de menor dureza hasta lograr cortar la película. El valor de dureza será aquel inmediatamente anterior al lápiz que causa el daño o logra cortar el recubrimiento.

5.3.2.2 Espesores de pintura

Se exigirá un espesor de pintura de 3 ml. correspondiente a 75 micras para el esmalte dichos espesores se medirán en lámina seca.

5.3.3 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de esmalte sobre hojas en lámina, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.4 PINTURA PARA MUROS

5.4.1 Pintura sobre pañete

5.4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.

- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.4.1.2 Especificación

El procedimiento de ejecución de la pintura sobre pañete es el siguiente:

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar planos de detalles.
- Aprobación por Interventoría de pintura a usar.
- Garantizar colores y acabados de alta calidad.
- Diluir y mezclar pintura siguiendo instrucciones del fabricante.
- Limpiar superficie a pintar, liberarla de todo tipo de residuos de materia orgánica y grasas.
- Humedecer previamente con imprimante, según especificación del fabricante.
- Aplicar de dos a cuatro manos de pintura según recubrimiento, solución usada y equipo de aplicación.
- Dejar secar entre manos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Ejecutar y conservar dilataciones exigidas por Interventoría.
- Verificar acabados para aceptación.

5.4.1.3 Materiales

Para pintura de interiores usar: pintura en vinilo en áreas interiores en el proyecto, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle. (3 manos de pintura).
Para pintura de exteriores usar: Pintura en vinilo tipo koraza.

5.4.1.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2); no se pagará por ml., debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.4.2 Estuco y pintura tres manos

5.4.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.4.2.2 Especificación

Este ítem se refiere a todos los trabajos de aplicación de estuco y vinilo tipo 1 a tres manos sobre las superficies pañetadas en muros interiores.

El Contratista suministrará al Interventor un catálogo de colores, para que éste seleccione los que deban emplearse.
Todos los muros y áreas que se vayan a estucar y pintar se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, eliminando la grasa y el mortero que puedan tener y resanando los huecos y desportilladuras; se aplicarán luego una o dos capas de estuco con llana metálica; finalmente se lijará hasta obtener una superficie uniforme y tersa.
Después de que se haya secado el pulimento se aplicarán tres manos de pintura, extendida en forma pareja y ordenadas sin rayas, goteras o huellas de brocha.

Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una hora desde su aplicación.
Este procedimiento se realizará en las zonas protegidas, bajo las superficies de cubierta visible y placa de entrepiso con las características antes mencionadas. Los materiales que se entreguen en la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen, deberán almacenarse hasta su utilización; la Interventoría rechazará los materiales que se hayan alterado o estropeado, los cuales deberán retirarse de la obra.

Pintura sobre muros exteriores o en los sitios indicados en los planos o por el interventor. Se utilizará pintura acrílica para exteriores tipo koraza.
Se deben seguir todas las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes de los productos a emplear, de igual forma, se deberá tener especial cuidado con elementos previamente arreglados.

La superficie estucada será verificada con la prueba del bombillo encendido de tal forma que se comprueba que no hayan ondulaciones que dañen la presentación de la misma.

5.4.2.3 Sistema de medida y pago

La medida se tomará por metro cuadrado (m^2) no se pagará por metro (m.).

5.4.3 Protección de pintura con vinilo en exterior a tres manos

5.4.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.4.3.2 Especificación

Aplicación de pintura en vinilo en áreas exteriores en el proyecto, de acuerdo con la localización y las indicaciones del Interventor; así mismo el procedimiento para la protección de pintura con vinilo en exterior a tres manos es el siguiente:

- Consultar planos de detalles o indicaciones del Interventor.
- Aprobación por interventoría de pintura acrílica a usar.
- Garantizar colores y acabados de alta calidad.
- Diluir y mezclar pintura siguiendo instrucciones del fabricante.
- Limpiar superficies a pintar, liberarlas de todo tipo de residuos de materia orgánica y grasas.
- Humedecer previamente con imprimante, según especificación del fabricante.
- Aplicar de dos a cuatro manos de pintura según recubrimiento, solución usada y equipo de aplicación.
- Dejar secar entre manos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Ejecutar y conservar dilataciones exigidas por Interventoría.
- Verificar acabados para aceptación.

5.4.3.3 Materiales

Pintura en vinilo se deberá garantizar tres manos de esta pintura.

5.4.3.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2) no se pagará por metro (m.), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.4.4 Estuco a la vista

5.4.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a estucar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.4.4.2 Especificación

Aplicación de estuco sobre muros en áreas especificadas en el proyecto, de acuerdo por la localización y las especificaciones establecidas con la Interventoría.

El proceso de ejecución es el siguiente:

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización o indicaciones del Interventor.
- Limpiar y lijar con lija Nº 300 y Nº 320.
- Aplicar primera capa de sellador lijable y dejar secar.
- Pulir con lija fina.
- Aplicar estuco.
- Dejar secar por 15 horas.

5.4.4.3 Materiales

- Estuco
- Disolvente

5.4.4.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2), debidamente aplicada y recibida a satisfacción por la Interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. No se pagará por ml e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.4.5 Pintura sobre muros estucados

5.4.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.

- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a estucar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.4.5.2 Especificación

Aplicación de pintura en vinilo en áreas interiores en el proyecto, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar planos de detalles.
- Aprobación por Interventoría de pintura acrílica a usar.
- Garantizar colores y acabados de alta calidad.
- Diluir y mezclar pintura siguiendo instrucciones del fabricante.
- Limpiar superficie a pintar, liberarla de todo tipo de residuos de materia orgánica y grasas.
- Humedecer previamente con imprimante, según especificación del fabricante.
- Aplicar de dos a cuatro manos de pintura según recubrimiento, solución usada y equipo de aplicación.
- Dejar secar entre manos de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- Ejecutar y conservar dilataciones exigidas por Interventoría.
- Verificar acabados para aceptación.

5.4.5.3 Materiales

- Pintura en vinilo tipo koraza.

5.4.5.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m^2), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la Interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:(materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.5 PINTURA SOBRE MADERA

5.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para trafico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.5.2 Especificación

Aplicación de pintura en áreas de madera acabadas en barnices transparentes brillantes, mates o semi-mates en el proyecto, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar planos de detalles.
- Limpiar y lijar con lija Nº300 y Nº320.
- Aplicar primera capa de sellador lijable y dejar secar.
- Pulir con lija fina.
- Cubrir con dos o tres manos de barniz de buena calidad en dilución recomendada por el fabricante.

Aplicar laca, según los dos sistemas comunes de uso.

Aplicar una mano de base acrílica sobre la superficie limpia, dando acabado final con textura de poro abierto con dos o tres capas de barniz final.
Duco para madera: limpiar superficie, aplicar un tapa-poro para laca, puliéndolo con lija fina de forma que se tape el poro de la madera; aplicar una mano de sellador lijable y pulir con papel de lija de agua fino después de 30 minutos, dando acabado fino liso, de poro cerrado, con dos o tres capas de barniz final.
Comprende este ítem las actividades necesarias para la aplicación de pintura en acabado transparente o a color, sobre madera según lo indiquen los planos y/o la Interventoría, utilizando lacas especiales y acogiéndose a las instrucciones del fabricante o a las indicaciones del Interventor.
Para la ejecución de este ítem se debe preparar la superficie limpiándola de cualquier elemento extraño como grasa, polvo, etc. Posteriormente se debe lijar completamente con una lijadora eléctrica, hasta obtener una superficie libre de imperfecciones. Una vez obtenida esta superficie se aplicará la pintura indicada por el Contratante y /o Interventor, hasta obtener el acabado deseado.

5.5.3 Materiales

- Sellador lijable.
- Barniz de aceite modificado cumpliendo norma ICONTEC 1401 tipo I y II.
- Thinner y barniz de poliuretano para interiores.

- Lija Nº300 y Nº320.

5.5.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de esmalte sobre puertas en madera, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (Materiales descritos, Equipos y herramientas, Mano de obra, Transportes dentro y fuera de la obra).

5.6 PINTURA SOBRE FIBROCEMENTO

5.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.6.2 Especificación

Este ítem se refiere a todos los trabajos de aplicación de estuco plástico y vinilo tipo 1 a dos manos sobre las superficies de fibrocemento en muros interiores.

El Contratista suministrará al Interventor un catálogo de colores, para que éste seleccione los que deban emplearse.

Todos los muros y áreas que se vayan a estucar y/o pintar se limpiarán cuidadosamente con trapo seco eliminando, la grasa y resanando los huecos y desportilladuras; se aplicará luego una o una capa de estuco plástico con llana metálica; finalmente se lijará hasta obtener una superficie uniforme y tersa.
Después de que se haya secado el pulimento se aplicarán dos manos de pintura, extendida en forma pareja y ordenadas sin rayas, goteras o huellas de brocha.

Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una hora desde su aplicación.

Para el caso del vinilo tipo 2 a dos manos se aplicará en las zonas como bajo las superficies de cielorraso visible con las características antes mencionadas.

Los materiales que se entreguen en la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen, deberán almacenarse hasta su utilización, la Interventoría rechazará los materiales que hayan alterado o estropeado, los cuales deberán retirarse de la obra.

Se deben seguir todas las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes de los productos a emplear, de igual forma, se deberá tener especial cuidado con elementos previamente arreglados.

5.6.3 Materiales

- Se utilizará pintura acrílica para exteriores tipo koraza.

5.6.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de esmalte sobre puertas en madera, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

5.7 PINTURA PARA JUEGOS SOBRE PISO.

5.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.7.2 Especificación

Suministro y aplicación de pintura sintética aplicando los procesos de aplique de acuerdo a las indicaciones del fabricante, para demarcación de canchas múltiples de microfútbol, basquetbol y voleibol, según longitudes, anchos, colores y tamaños, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

La durabilidad de la pintura depende principalmente de la cantidad de

manos aplicadas.

- Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar planos de detalles.
- Lavar la superficie, manteniéndola humedecida.
- Aplicar solución de ácido muriático y agua en proporción 1:7, liberando la superficie de grasas, óxidos o cualquier contaminante.
- Utilizar pintura con base en caucho clorado para señalización económica en áreas pavimentadas.
- Aplicar la pintura tráfico base de caucho clorado con brocha de cerda natural, rodillo de felpa o pistola (diluyendo con xilol o thinner adecuado en éste caso) respetando colores, dimensiones de líneas, zonas y demarcación.
- Dejar secar entre capas de 2 a 4 horas.

5.7.3 Materiales

Pintura de tráfico color amarillo y negro

5.7.4 Sistema de medida y pago

Se medirá y pagará por metro (m.) de cancha demarcada, debidamente aplicado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: (materiales descritos, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra).

6. MARCOS Y PUERTAS

6.1 ALUMINIO

6.1.1 Ventanas y puertas en aluminio

6.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de ventanería y puertas ventanas en aluminio.
- Suministro de elementos de fijación.
- Protección de la superficie en aluminio.
- Suministro e instalación de aislantes de neopreno de 5 mm. contra el vano.
- Suministro e instalación de empaques de caucho.
- Emboquillado de la ventanería u puertas ventanas con silicona.
- Prueba hidráulica.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.1.1.2 Especificaciones

Corresponde al suministro e instalación de los marcos puertas y ventanas en aluminio adonizado según especificaciones de color y tamaño indicado en los planos arquitectónicos previamente revisados y aprobados por Interventoría, la perfilería y material empleado para la fabricación de dichos elementos serán de primera calidad y totalmente compatible entre sí.

La anodización se realizará por procesos electrolíticos de oxidación anódica formando películas de 5 a 20 micras de acuerdo al color de anodización especificado. Se especificará anodizados naturales o anodizados en colores según se indica en los planos arquitectónicos.

Los elementos pintados lo serán por medio de procesos electrostáticos y constarán de:

- Elemento perimetral.
- Sistema de fijación perimetral tipo.
- Pisa vidrios.
- Goteros.
- Alfajías.
- Empaques de caucho.
- Aislante de neopreno 5 mm.
- Vidrio templado 5 mm.

6.1.1.2.1 Puertas-marcos

El Contratista garantizará que los calibres de los perfiles sea el necesario para soportar las cargas a las que estará sometido el marco. Se utilizará aluminio aleación AA6063 para perfilería de uso arquitectónico y AA6261 para uso estructural. Accesorios, tornillería, remaches, empaques, sellantes y elementos necesarios serán de acuerdo a lo especificado en cada sistema.
El procedimiento de ejecución de puertas-marcos es el siguiente:

- Identificar en los planos el lugar para la instalación de las puertas tipo, según especificaciones.
- Las medidas serán tomadas en obra.
- Trazar lineamiento verticales.
- Adosar al muro de manera tal que no se presente ningún desplazamiento en ningún sentido.
- Verificar los plomos en el marco previamente instalado.
- Cubrir los marcos hasta su entrega, la reparación o cualquier anormalidad (como rayones, manchas, etc.), corre por cuenta del Contratista.
- Instalación de la hoja (puerta).

6.1.1.2.2 Ventanas

El Contratista garantizará que los calibres de los perfiles sea el necesario

para soportar las cargas a las que estará sometido el marco lo mismo que su esbeltez, pero mínimo, se exigirá que dicho calibre sea de 2 mm. Se utilizará aluminio aleación AA6063 para perfilería de uso arquitectónico y AA6261 para uso estructural. Accesorios, tornillería, remaches, empaques, felpas, cauchos y sellantes de acuerdo a lo especificado en cada sistema.

Estas estructuras tendrán vidrio de 5 mm. templado (el cual se pagará por aparte).

Los vidrios siempre se instalarán sobre soportes estacionarios de caucho para el sillar y separadores para el cabezal del elemento antes de instalar los pisa vidrios.

No se aceptará vidrios con defectos como desportilladuras, malos rebordes y ondulaciones que generan malas visibilidad o distorsiones en las mismas. Se exigirá vidrio Cristal para la fabricación de estos elementos. El color de estos vidrios será transparente

El procedimiento de ejecución las ventanas es el siguiente:

- Identificar en los planos el lugar para la instalación de las ventanas o puerta ventana tipo, según especificaciones
- Preparar planos de taller por parte del fabricante para aprobación inicial del Constructor responsable y del supervisor de la obra. No exceder las medidas máximas ni espesores de vidrio específicos en los manuales de carpintería del fabricante.
- Presentar los planos de taller, memorias de cálculo y muestras representativas de los elementos en aluminio arquitectónico, vidrio, película de seguridad, silicona, herrajes, manijas, cerraduras, etc. Para aprobación del Proyectista y del Ingeniero de Estructuras.
- Cortar, procesar con maquinaria especializada y ensamblar los elementos de aluminio desarrollados para tal fin, con el color específico, dado en los planos.
- Acoplar y ensamblar los perfiles en el taller del fabricante.
- Ensamblar las manijas y herrajes.
- Instalar los empaque de caucho, vidrios y/o policarbonato según se indique en los planos.
- Instalar doble empaque, entre marco y proyectante, para evitar la entrada de aire ruido y agua desde el exterior. Empaques triangulares en todo el perímetro de la ventana y el marco, además del colocado en el interior de la cavidad, de acuerdo al espesor del vidrio utilizado. Empaque en forma de cuña a utilizar en la nave, teniendo en cuenta que la unión del empaque se realizara en el cabezal.
- Enviar a la obra los elementos debidamente empacados con elementos especializados de embalaje.
- Asear y habilitar los vanos.
- Verificar dimensiones y acabados para la aceptación de la instalación de la ventanería y verificar plomos de las ventanas.
- Instalar sellamientos perimetrales con silicona especializada resistente a la intemperie.
- Proteger la ventana contra la intemperie y durante el transcurso de la obra.
- Instalar película de seguridad.
- Proteger y asear los elementos de vidrio y aluminio hasta la entrega final.

6.1.1.3 Recomendaciones y observaciones

Una vez instalada la ventana o la puerta ventana, se sellará en todo su perímetro con silicona anti-moho. El Contratista deberá garantizar que no entrará agua desde el exterior hacia dentro de la construcción. Para tal verificación, el Interventor exigirá una prueba hidráulica, consistente en rociar abundante agua sobre cada una de las ventanas o puertas ventanas instaladas con una manguera por el tiempo que él estime conveniente.

En todo momento el Contratista protegerá (con grasa, coraza, etc.), la superficie de aluminio contra cualquier elemento que pueda mancharlo o quemarlo. En dado caso que ésto llegara a suceder, el Contratista deberá cambiar totalmente la ventana o puerta ventana que este afectada. Finalmente, y después de la autorización de la Interventoría, el Contratista procederá a retirar cuidadosamente la protección.

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por el serán de optima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

6.1.1.4 Tolerancias

Todos los perfiles en aluminio se entregaran en perfectas condiciones sin manchones, quemaduras, golpes, rayones, etc.
Los elementos en vidrio se entregaran en perfectas condiciones de acuerdo a la plancha de detalles (sin desportilladuras, fisuras, tono color o contraste distinto al descrito en los planos de detalles).

Todos los marcos deben estar a plomo y verificado por Interventoría.

Aceptación y aprobación por parte de la Interventoría o quien lo represente

6.1.1.5 Referencia y otras especificaciones

- NSR 10.
- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.

Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.

6.1.1.6 Sistema de medida y pago

El indicado en el formulario del presupuesto.

La unidad de medida será el indicado en el formulario del presupuesto, de puerta, ventana y puerta ventana instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

6.1.2 Puerta de malla en aluminio

6.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de ventanería y puertas ventanas en aluminio.
- Suministro de malla expandida.
- Suministro de elementos de fijación.
- Protección de la superficie en aluminio.
- Suministro e instalación de aislantes de neopreno de 5 mm. contra el vano.
- Emboquillado de la ventanería o puertas ventanas con silicona.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.1.2.2 Especificaciones

Las dimensiones de los vanos que se desean proteger dimensiones que serán tomadas por el Contratista en obra, por lo que no se aceptarán reclamos por marcos y malla que por dimensiones queden grandes o pequeños.

Corresponde al suministro e instalación de los marcos en aluminio adonizado según especificaciones de color y tamaño indicado en los planos arquitectónicos y puertas en acero inoxidable del mismo color del marco. Todos estos elementos previamente revisados y aprobados por la Interventoría, la perfilería y material empleado para la fabricación de dichos elementos será de primera calidad y totalmente compatible entre sí.

La anodización se realizará por procesos electrolíticos de oxidación anódica formando películas de 5 μm a 20 μm de acuerdo al color de anodización especificado. Se especificará anodizados naturales, o anodizados en colores, según se indica en los planos arquitectónicos.

Los elementos pintados lo serán por medio de procesos electrostáticos.

6.1.2.2.1 Puerta en malla -marcos

El Contratista garantizará que los calibres de los perfiles sea el necesario para soportar las cargas a las que estará sometido el marco. Se utilizará aluminio aleación AA6063 para perfilaría de uso arquitectónico y AA6261 para uso estructural. Accesorios, tornillería, remaches, empaques, sellantes y elementos necesarios, serán de acuerdo a lo especificado en cada sistema.

6.1.2.2.2 Mallas en aluminio expandida

Se utilizarán mallas expandidas para cerramientos en acero inoxidable de calibre 12, (2 mm. de espesor). Estas serán pintadas en el mismo color del marco. Dicha malla se someterá al sistema de expansión de tal forma que se dejen ojos de 40 mm. La mallas se anclarán al marco en aluminio con un sistema tal que el Contratista garantice su estabilidad durante su vida útil, sin desprendimientos de ninguna índole.

Los perfiles de estos elementos serán en aluminio anodizado y tendrán el desarrollo espesor y características indicadas en los planos arquitectónicos.

El procedimiento de ejecucion es el siguiente:

- Identificar en los planos el lugar para la instalación.
- Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de la ejecución.
- Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.
- Figurar en lamina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas y bien empatados mostrando alineamientos rectos.
- Reforzar piezas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Ocultar la soporteria (uniones, pernos, tuercas y tornillos)según especificaciones.
- Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.
- Encajar, reforzar, perforar, y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones o plantillas de instalación del fabricante.
- Para bisagras o pivotes: instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 m x 0.38 m x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y

marcos las platinas de las bisagras.

Para cerraduras y cantoneras: localizar refuerzo de 3/16" de espesor según instrucciones fabricante de cerraduras.Para tiradores y manijas: localizar refuerzo de cal. 12 g.a. según instrucciones del fabricante de cerraduras.

Otro: reforzar herrajes adicionales en lamina cal. 16 mínimo.
Instalar la malla, se someterán al sistema de expansión de tal forma que se dejen ojos de 40 mm. La mallas se anclarán al marco en aluminio con un sistema tal que el Contratista garantice su estabilidad durante su vida útil, sin desprendimientos de ninguna índole.

6.1.2.3 Recomendaciones y observaciones

En todo momento el Contratista protegerá la superficie de aluminio contra cualquier elemento que pueda mancharlo o quemarlo. En dado caso que esto llegara a suceder, el Contratista deberá cambiar totalmente la ventana o puerta ventana que este afectada. Finalmente y después de la autorización de la Interventoría el Contratista procederá a retirar cuidadosamente la protección.

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos subministrados por él serán de optima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

6.1.2.4 Tolerancias

Máxima distancia entre marco y puerta, en jambas y cabezales 3 mm.
Máxima distancia entre piso terminado y el fondo de la puerta de acuerdo a especificaciones de los detalles.
Todos los marcos deben estar a plomo y verificado por Interventoría.

6.1.2.5 Referencia y otras especificaciones

- Planos arquitectónicos.
- Ingeniería civil.
- Requerimientos y observaciones de la Interventoría o quien la represente.

6.1.2.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el indicado en el formulario del presupuesto, de puerta, ventana y puerta ventana instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

6.2 LÁMINAS

6.2.1 Marcos y puertas en madera

6.2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de marcos metálicos.
- Suministro e instalación de bisagras.
- Suministro e instalación de sistemas de anclaje.
- Anticorrosivo a base de zinc.
- Pintura con esmalte dos manos.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.2.1.2 Especificaciones

Se deben tener en cuenta todas las especificaciones descritas en las normas NTC 13 05, NTC 2500, NHLA.

El Contratista garantizará que los calibres de los perfiles sea el necesario para soportar las cargas a las que estará sometido el marco o la hoja de la puerta y que dichos elementos cumplirán con las especificaciones dadas en los planos arquitectónicos o detalles, pero que también dicho material será acogido y cumplirá con las normas presentadas previamente en este documento.

6.2.1.3 Norma

Norma NTC 13 05, establece un sistema de clasificación para las maderas aserradas de usos generales, con base en la calidad, índole, localización y extensión de los defectos que presenta.

Norma NTC 2500, clasifica los defectos, la manera de medirlos e indicar la Tolerancias permitida en la madera aserrada para uso estructural.

La norma de la NHLA, establece 4 categorías de clasificación para madera aserrada y cada uno de ellos tiene establecido la cantidad y formas de los nudos, dimensiones de las tablas, inclinación del grano de la madera y espesor de la madera.

ICONTEC: NTC 4680, NTC 1896, NTC 1897 NTC 3832 - establece dimensiones mínimas, capacidad nominal de carga, madera sin la presencia de corteza, cantidad y extensión de defectos permitidos.

ICONTEC: NTC 3832, resolución 01079/2004 ICA, CIPF: norma internacional de medida fitosanitaria Nº 15/2002- establece los procedimientos y condiciones fitosanitarias que deben cumplir las estibas de madera.

Además de todas las certificaciones de validéz para el implemento de cada material y/o accesorio en madera.

El procedimiento de ejecución es el siguiente:

- Identificar en los planos el lugar para la instalación.
- Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de la ejecución.
- Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.
- Figurar en lámina sin defectos de superficie, los perfiles, con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.
- Reforzar piezas previendo torsiones o arqueos en las piezas.
- Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificaciones.
- Encajar, reforzar, perforar, y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones o plantillas de instalación del fabricante.
- Para bisagras o pivotes: instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 mt. x 0.38 mt. x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras.
- Para cerraduras y cantoneras: localizar refuerzo de 3/16" de espesor según instrucciones del fabricante.
- Para tiradores y manijas: localizar refuerzo de cal. 12 g.a. según instrucciones del fabricante de cerraduras.
- Otro: reforzar herrajes adicionales en lámina cal. 16 mínimo.
- Puertas entamboradas: las puertas cumplirán las especificaciones de tamaño, color, material, textura y acabado según especificaciones dadas en los planos de detalles arquitectónicos.
- Instalar puerta. Reforzar para prever desplazamiento durante su fijación.
- Instalar cerraduras y herrajes perforando y re tapando.
- Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezales y jambas.
- Verificar plomo.
- Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
- Proteger hasta entrega final.

6.2.1.4 Recomendaciones y observaciones

Todos los elementos y/o materiales cumplirán con las normas y estándares nacionales.
Todos los elementos y/o materiales cumplirán con las especificaciones, observaciones y demás complementos dados en los planos arquitectónicos o de detalles.
El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

6.2.1.5 Tolerancias

Máxima distancia entre marco y puerta. En jambas y cabezal 3 mm.
Máxima distancia entre hojas de puertas pareadas 3 mm.
Máxima distancia entre piso terminado y fondo de la puerta si hay alfombra o pirlán 6 mm.
Todos los marcos deben estar plomo y verificados por la Interventoría.

6.2.1.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta, ventana y puerta ventana instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

6.3 CONTRAFUEGO

6.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación.
- Suministro e instalación de bisagras.
- Suministro e instalación de sistemas de anclaje.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.3.2 Especificación

Los requisitos de la puerta cortafuegos adoptados de las normas NFPA 251, NFPA 252, NFPA 257, NFPA 80, ANSI A156.3, UL 10 B, ASTM A 653 M, ASTM E152 y EN 1634 -1, Las normas previamente mencionadas son de estándar internacional.

Puertas Accesorias tipo Cortafuego.
Las puertas cortafuego son un elemento imprescindible a la hora de garantizar la seguridad de los edificios.

Las puertas cortafuego de Barrena, (RF 60, RF90 y RF120) están formadas por un marco metálico y una hoja de chapa pre lacada, con sistema de ensamblaje sin soldaduras, y panel de lana de roca de alta densidad.
Las bisagras se incrustan en el panel de la hoja sin deformar la chapa metálica.

Es una puerta robusta, sólida y con un diseño especial para cumplir sus misiones como puerta peatonal de acceso y como puerta resistente al fuego, según lo acredita el Laboratorio de Investigación y Control del Fuego (LICOF) mediante los ensayos oportunos, regidos por la norma UNE 23-802-79

6.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta, ventana y puerta ventana instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

6.4 INDUSTRIALES

6.4.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación.
- Suministro e instalación de bisagras.
- Suministro e instalación de sistemas de anclaje.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

6.4.2 Especificación

Puertas industriales tipo cancelas: Las puertas cancelas, o de cancela, son utilizadas para cerrar parcelas industriales de una manera práctica y segura, con sus múltiples diseños de fabricación.
Pueden ser autoportantes (sin guía inferior) o rodadas (con guía inferior).

Su estructura tubular soldada es la encargada de garantizar una gran solidez al conjunto, siendo la estructura la encargada de soportar cargas de viento, golpes, portazos y demás condiciones adversas, el material de cerramiento puede ir soldado, atornillado, etc., pudiéndose optar por múltiples tipos de cerramientos.

La instalación de una puerta peatonal en el paño inferior no ocasiona problemas en este modelo de puerta, pudiendo llevar distintos tipos de cerradura.
Posibilidad de instalación de zonas traslúcidas, barroteras para ventilación, diferentes tipos de cerramiento (chapa, tubo, panel, barrotera y tela metálica, trámex, etc.).
También hay que destacar su fácil instalación y mantenimiento, su robusto diseño así como pocos y robustos elementos constructivos para su movimiento. Conseguir un buen funcionamiento de este modelo es muy fácil.

Puertas industriales tipo enrollables: Las puertas enrollables aportan la gran ventaja del poco espacio que necesitan para su instalación.
Son fiables, seguras, y adaptables a grandes huecos, incluso con dintel.
Dada la alta fiabilidad de los mecanismos de estas puertas, se recomiendan para situaciones de uso intensivo.

El procedimiento de ejecución es el siguiente:

- Identificar en los planos el lugar para la instalación.
- Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de la ejecución.Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.
- Verificar los accesorios correspondientes a cada especificación dada.
- Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
- Ocultar la soportería (uniones, pernos, tuercas y tornillos)según especificaciones.
- Encajar, reforzar, perforar, y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones o plantillas de instalación del fabricante.
- Para bisagras o pivotes: instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 m. x 0.38 m. x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras.
- Para cerraduras y cantoneras: localizar refuerzo de 3/16" de espesor según instrucciones del fabricante de cerraduras.
- Para tiradores y manijas: localizar refuerzo de cal. 12 g.a. según instrucciones del fabricante de cerraduras.
- Otro: reforzar herrajes adicionales en lámina cal. 16 mínimo.
- Puertas: se generará la instalación de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Instalar puerta. Reforzar para prever desplazamiento durante su fijación.
- Instalar cerraduras y herrajes perforando y re tapando.
- Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezales y jambas.
- Verificar plomo.
- Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
- Proteger hasta la entrega final.

6.4.3 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

6.4.4 Tolerancias

Verificar plomo de los marcos o puntos de apoyo en las puertas enrollables. Todos los perfiles o elementos deben estar en perfectas condiciones al momento de la entrega (sin quemaduras, golpes, rayones, y/o imperfecciones). Aceptación y aprobación por parte de la Interventoría o quien la represente.

6.4.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta, ventana y puerta ventana instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

6.5 SANITARIAS

6.5.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de marcos y puertas metálicas galvanizados.
- Suministro e instalación vidrio templado.
- Suministro e instalación de bisagras.
- Suministro e instalación de sistemas de anclaje.
- Pintura horneada.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.5.2 Especificación

Divisiones en vidrio templado: Vidrio templado – Lámina monolítica de vidrio sometida a tratamiento térmico o químico que le confiere mayor resistencia a la flexión. En caso de rotura, la pieza entera se deshace completamente en innumerables pedazos granulares no cortantes.

Se debe tener en cuenta las siguientes norma:

NSR -10 CAP. K.4.2.4 , NTC 1578., NSR -10 - K.4.3.9, K.4.3.8, K.4.3.7, K.4.3.6, K.4.3.5, K.4.3.4, K.4.3.3, K.4.3.2.

6.5.3 Proceso de ejecución

Identificar en los planos el lugar para la instalación.
Consultar norma NSR 10
Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de la ejecución
Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles
Verificar los accesorios correspondientes a cada especificaciones dadas
Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
Ocultar la soporteria (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificaciones
Encajar, reforzar, perforar, y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones o plantillas de instalación del fabricante
Para bisagras o pivotes: instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 m x 0.38 m x 3/16″ mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras. no olvidar utilizar elemento en caucho o neopreno necesarios o de acuerdo a las especificaciones para no generar en el vidrio desportilla miento o rayones
Para tiradores y manijas: localizar refuerzo de cal. 12 g.a. según instrucciones del fabricante de cerraduras. no olvidar utilizar elemento en caucho o neopreno necesarios o de acuerdo a las especificaciones para no generar en el vidrio desportilla miento o rayones

Puertas en vidrio: las puertas cumplirán las especificaciones de tamaño, color, material, textura y acabado según especificaciones dadas en los planos de detalles arquitectónicos o en los planos dados al fabricante donde indique las perforaciones para la correcta instalación y acoplamiento a los accesorios de anclaje a la pared.
Instalar puerta.
Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezales y jambas.
Generar la adecuada e indicada impermeabilización con silicona y/o accesorios correspondientes
Verificar plomo
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta entrega final.

6.5.4 Procedimiento de ejecución

Identificar en los planos el lugar para la instalación.
Consultar norma NSR 10
Acordar las medidas finales en obra o tomarlas en sitio antes de la ejecución
Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles
Verificar los accesorios correspondientes a cada especificaciones dadas
Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.
Ocultar la soporteria (uniones, pernos, tuercas y tornillos) según especificaciones

Encajar, reforzar, perforar, y rapar el trabajo metálico para herrajes en cada elemento, según instrucciones o plantillas de instalación del fabricante
Para bisagras o pivotes: instalar refuerzos interiores en marcos de 0.25 m x 0.38 m x 3/16" mínimo. Ocultar en los peinazos de hoja y marcos las platinas de las bisagras. no olvidar utilizar elemento en caucho o neopreno necesarios o de acuerdo a las especificaciones para no generar en el vidrio desportilla miento o rayones
Para tiradores y manijas: localizar refuerzo de cal. 12 g.a. según instrucciones del fabricante de cerraduras. no olvidar utilizar elemento en caucho o neopreno necesarios o de acuerdo a las especificaciones para no generar en el vidrio desportilla miento o rayones

Puertas en vidrio: las puertas cumplirán las especificaciones de tamaño, color, material, textura y acabado según especificaciones dadas en los planos de detalles arquitectónicos o en los planos dados al fabricante donde indique las perforaciones para la correcta instalación y acoplamiento a los accesorios de anclaje a la pared.
Instalar puerta.
Ajustar puerta con luces laterales continuas y parejas en cabezales y jambas.
Generar la adecuada e indicada impermeabilización con silicona y/o accesorios correspondientes
Verificar plomo
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta entrega final

6.5.5 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos subministrados por el serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

6.5.6 Tolerancia para aceptación

Máxima distancia entre marco y puerta. En jambas y cabezal 3 mm
Máxima distancia entre hojas de puertas pareadas 3 mm
Máxima distancia entre piso terminado y/o pirlan 6 mm.
Todos los marcos deben estar plomo y verificado por Interventoría
Aceptación y aprobación por parte de la Interventoría o quien lo represente

6.5.7 Medida de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta, ventana y puerta ventana instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7. CERRADURAS

El Contratista tendrá cuidado al instalar todas las cerraduras conforme las indicaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes, empleando el personal idóneo para dicho trabajo, teniendo especial cuidado en la ejecución de las cajas para evitar daños en la puerta.

Las cantoneras se deberán ajustar para evitar desajustes en el cierre de la puerta y los tornillos de cabeza plana, deberán ser de tamaño, forma y colocación tal, que la cabeza ajuste perfectamente a toda la superficie del elemento que con ella se fija.

Todas las cerraduras se deberán proteger durante el tiempo que sea necesario hasta entregar la obra, de manera que aquellas que presenten desperfectos o dificultades en el manejo deberán ser cambiadas por cuenta del Contratista, quien deberá entregar cada cerradura con dos llaves y una llave maestra y gran maestra, cada una de ellas con una ficha explicativa.

NOTA

Las cerraduras a instalar se deben ajustar con las especificaciones técnicas dadas en los planos arquitectónicos de diseño o planos de detalles constructivos. Las anteriores son referencias,de INVIAS, a las cuales el Contratista se obliga a dar cumplimiento.

7.1 CERRADURA DE SEGURIDAD

7.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.1.2 Especificación

7.1.2.1 Cerraduras de seguridad sencillas (una sola cara con llave).

La cerradura tipo barril sencillo o cilindro sencillo o tambor-mariposa: Schlage B260, Safe línea 2200, Geo, Tesa, Yale, Corbín tesa cerradura sencilla o similar.

7.1.2.1 Cerraduras de seguridad doble (dos caras con llave).

La cerradura de seguridad tipo barril doble o cilindro doble: Schlage B262 pxcr pistillo fijo, Schlage B252 pistillo automático, Geo, Tesa, Yale, Corbín tesa cerradura sencilla o similar.



7.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura de seguridad que cumpla con la norma NTC 4583.

7.1.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.1.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será por unidad (Un) de cerradura instalada y recibidos a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.2 CERRADURA DE INCRUSTAR

7.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación de cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.2.2 Especificación

La cerradura de incrustar tipo Safe ref. 551 (doble cilindro), ref. 551 ½ (un cilindro) o similares.



7.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar la localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura de seguridad que cumplan con la norma NTC 4583.

7 .2.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.2.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será por unidad (Un) de cerradura instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.3 CERRADURA DE SOBRE PONER

7.3 1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.3.2 Especificación

La cerradura de sobre poner tipo Yale 987 1/4, Safe 525-570, Inafer c1000, Schlage C-1000, Geo, Corbín tesa o similar.



7.3.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar la localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado alado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura de sobre poner que cumpla con la norma NTC 4583.

7.3.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.3.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.4 CERRADURA DE SOLDAR.

7.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.4.2 Especificación

La cerradura de soldar tipo Yale 396 rsb, Inafer c999, Corbín, Schlage, Geo, tesa o similar.



7.4.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Colocar la cerradura y soldar la misma.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura de soldar que cumplan con la norma NTC 4583.

7.4.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.4.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresa-

mente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.5 CERRADURA DE ENTRADA PRINCIPAL DOBLE SEGURIDAD

7.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.5.2 Especificación

La cerradura de entrada principal con doble seguridad tipo ref. 1242 A (cobre o cobre viejo), Schlage H-180 residencio, H-150 oficina línea orbit dorada-Antica o similar.



7.5.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado alado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura para entrada principal con doble seguridad que cumplan con la norma NTC 4583.

7.5.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.5.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.6 CERRADURA DE ENTRADA PRINCIPAL SENCILLA

7.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.6.2 Especificación

La cerradura de entrada principal sencilla tipo Safe 1143A, 1142A línea roma, Schlage A85PD, Schlage A80PD, o similar.



7.6.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.

Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura para entrada principal sencilla que cumpla con la norma NTC 4583.

7.6.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.6.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.7 CERRADURA PARA ALCOBA DE SEGURIDAD

7.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.7.2 Especificación

La cerradura para alcoba de seguridad, Safe 1141-1141A línea roma, Schlage A50WS o similar.



7.7.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar la localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura para alcoba de seguridad que cumplan con la norma NTC 4583.

7.7.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.7.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.8 CERRADURA PARA ALCOBA U OFICINA

7.8.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

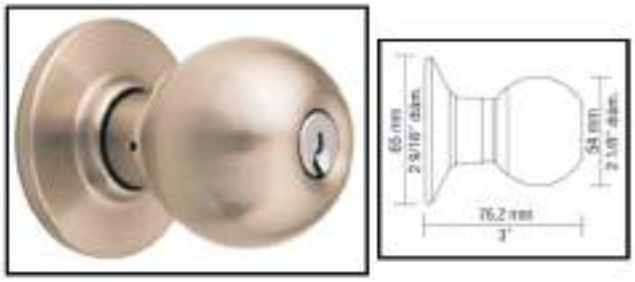
7.8.2 Especificación

7.8.2.1 Poma de madera

La cerradura para alcoba u oficina tipo Schlage oficina A50WD madera, Schlage A50PD, safe 1140-1140A línea roma, Yale alcoba 5304 bw, Safe madera o similar.

7.8.2.2 Poma metálica

La cerradura para alcoba u oficina tipo Tesa en acero, Safe en cobre viejo o similar.



7.8.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura para alcoba u oficina que cumplan con la norma NTC 4583.

7.8.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.8.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalado y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.9 CERRADURA DE BAÑO



7.9.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
-

7.9.2 Especificación

La cerradura para baños tipo Yale 5302 bw, Schlage A40S orb, Safe Kwikset o similar.

7.9.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura para baño que cumplan con la norma NTC 4583.

7.9.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.9.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.10 CERRADURA DE PASO LIBRE

7.10.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.10.2 Especificación

La cerradura de paso libre tipo Safe 1153 línea roma, Schlage A10S o similar. Esta cerradura no cuenta con ningún tipo de seguro.



7.10.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura de paso libre que cumplan con la norma NTC 4583.

7.10.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.10.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.11 CERRADURA PARA MUEBLES Y CLOSETS

7.11.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.11.2 Especificación

La cerradura de mueble tipo Safe Ref. 112.30 CR, Ref. 112-35 CR, Ref.112-40 CR, Ref. 401 CO,
Ref. 119-30 CR, Ref. 119-35 CR, Ref. 119-40 CR o similar.



7.11.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Colocar la cerradura junto a la puerta.
Realizar replanteo de la cerradura.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manilla y cilindro.
Colocar la cerradura y atornillar a la misma.
Colocar manillas, embellecedores y cilindros.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera.
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Cerradura para muebles y closets que cumplan con la norma NTC 4583.

7.11.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.11.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

7.12 MANIJAS ESPECIALES.

7.12.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación cerraduras.
- Suministro e instalación de tornillos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.12.2 Especificación

Las manijas serán: Safe Ref. 6/10 CC (con llave). Ref. 6/10 SC (sin llave) o similar.



7.11.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar lotes de fabricación para garantizar uniformidad.
Verificar la norma NTC 4583.
Realizar replanteo para instalación de la manija.
Realizar perforaciones de lado a lado para ubicar manijas.
Colocar la manija.
Colocar embellecedores.
Realizar replanteo en el marco y hacer cajeado para cantonera (si lo requiere).
Cubrir para mantener la limpieza.
Verificar acabados para aceptación.
Manijas especiales que cumplan con la norma NTC 4583.

7.11.4 Equipo

Equipo menor de carpintería metálica o madera.

7.11.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta instalada y recibida a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

8. BISAGRAS

8.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras.
- Suministro e instalación las bisagras.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

8.2 ESPECIFICACIONES

Deberá cumplirse con las exigencias de instalación del fabricante.

Las bisagras existen en una cantidad innumerable de estilos pero esto es debido a su utilidad y función, su ángulo de apertura o material con el que se valla a implementar pueden ser de los tipo: bisagra de armilla, bisagra de pistón, bisagra de libro, bisagra de piano, bisagra de ala media, bisagra tipo de ala ancha, bisagra tipo desmontable, bisagra invisible, bisagra para vidrio, bisagra de doble acción, etc.

El costo del suministro e instalación de las bisagras está incluido en el precio de las puertas. En el plano arquitectónico se definirá el tipo de bisagra que se debe instalar en las puerta.

8.3 RECOMENDACIONES Y OBSERVACIONES

El Contratista, garantizará que los materiales y elementos suministrados por él, serán de optima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

8.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago de este elemento esta incluido en el suministro e instalación de la puerta, ventana y puerta ventana, etc. instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.



9. MESONES.

9.1 MESONES EN CONCRETO.

9.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de la mezcla.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
-

9.1.2 Especificación

Ejecución de mesones en concreto y granito pulido según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos de diseño o planos de detalles constructivos empleando concreto de 2500 psi con gravilla fina. Deberá incluir el salpicadero en concreto y el mismo tipo de acabado.

Se empleará arena lavada, cemento blanco, marmolina, dilataciones plásticas, y grano travertinos Nº 2; se hará fundición en sitio, respetando las secciones determinadas en los planos de detalles constructivos; incluye dilatación en bronce.

Se deberá pulir hasta dar un acabado totalmente liso; se dilatará en longitudes mayores a 1 m. con varilla de plástico, con el objeto de controlar la dilatación del material. Este trabajo deberá ser realizado por graniteros especializados.



9.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Consultar planos estructurales.
Consultar la norma NSR-10.
Estudiar y definir formaletas a emplear.
Estudiar y definir método de vibrado mecánico.
Limpiar formaletas y preparar moldes.
Aplicar desmoldantes.

Colocar refuerzos de acero para cada elemento.
Verificar refuerzos, traslapos y recubrimiento.
Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
Prever negativos dentro de la formaleta para la incrustación de aparatos según dimensiones suministradas por el fabricante, y dejar descolgado 5 cm.
Realizar pases de instalaciones.
Prever el sistema de anclaje y suspensión.
Verificar dimensiones, plomos y secciones.
Preparar el concreto con arena lavada y gravilla de 1/2" (12 mm.).
Vaciar el concreto sobre los moldes.
Vibrar concreto mecánicamente.
Curar elementos prefabricados.
Consultar tiempos mínimos de remoción de encofrados.
Desencofrar elementos prefabricados.
Extender una capa base en mortero 1:3 (cemento y arena de pozo) con un espesor no menor a 3 cm. (alistado).
Afinar con plantilla.
Humedecer la superficie por un periódo de 8 días hasta que la mezcla haya fraguado.
Realizar las actividades relacionadas con granito pulido.
Podrán combinarse diferentes granitos para un diseño diferente, sujeto a previa autorización por la Interventoría o quien haga sus veces.

9.1.4 Equipo

Equipo para transporte horizontal y vertical de concreto.
Equipo para vibrado de concreto.
Equipo para vaciado de concreto.
Formaletas y boceles para losas en concreto "arquitectónico a la vista"

9.1.5 Tolerancias

El mesón deberá estar perfectamente nivelado y comprobado por la Interventoría o quien haga sus veces para la aceptación.
No deberá presentar sobresaltos en la superficie o en los lugares donde deba estar pulido.
Las dilataciones serán máximo a un 1 m.
La granulometría deberá ser previamente aprobada por la Interventoría o el representante del IDRD.
Granulometría mínima Nº 2 o la aprobada por el representante del IDRD.

9.1.6 Sistema de medida y pago

La medida de pago será la estipulada en el formulario de cantidades de presupuesto, debidamente ejecutado y recibidos a satisfacción por la Interventoría o quien haga sus veces. La medida será la obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos de diseño o planos de detalles constructivos.
Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizaran sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato que incluye:
Materiales, equipos, desperdicios, mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra.

9.2 MESONES EN ACERO INOXIDABLE

9.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del mesón en acero inoxidable.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.2.2 Especificación

Se instalarán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos. El Contratista tendrá la obligación de medir en obra el vano donde se instalarán, al igual que la posición de las instalaciones hidráulicas y sanitarias las cuales tendrá en cuenta para su fabricación y por lo tanto no se aceptará ningún reclamo por dimensiones que no se ajustan.

Todas las uniones se soldarán con electrodos para acero inoxidable, las cuales deberán ser pulidas y dar un terminado liso a la superficie sin ningún tipo de imperfección en el material.

Este mesón será de calibre 18 como mínimo.





9.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Consultar planos de detalles.
Consultar normas de soldabilidad.
Verificar puntos hidráulicos.
Instalación del mesón.
Instalación de puntos hidráulicos.
Realizar unión con soldadura con electrodos para acero inoxidable.
Pulir uniones.
Siliconar en las orillas y esquinas si es requerido.
Realizar pruebas en puntos hidráulicos.
Limpiar superficies.

Empapelar para conservar el acabado y evitar daños por la ejecución de la obra.
Verificar acabado para entrega final.
Dilatación entre los muebles o muros, máximo de 3 mm.

9.2.4 Equipo

Equipo para transporte horizontal y vertical.
Equipo para soldaduras especiales.
Herramientas mínimas para carpinteria metálica.
Herramientas mínimas para instalaciones hidráulicas.

9.2.7 Sistema de medida y pago

La medida de pago será la estipulada en el formulario de cantidades del presupuesto de mesón instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

9.3 MESONES EN MADERA

9.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

Lineamientos generales y particulares.
Limpieza.
Suministro e instalación del mesón en madera.
Suministro e instalación del sistema de anclaje.
Pintura de madera.
Mano de obra.
Equipos y herramientas.

9.3.2 Especificación

La madera para el mesón será maciza sin ningún tipo de defecto como rajaduras, nudos, gorgojo, etc.

El Contratista deberá inmunizar debidamente la madera con productos químicos transparentes como merulex o similar. Además deberá proveer de los sistemas de fijación a la mampostería, dichos sistemas deberán quedar totalmente mimetizados.

Por último tintillará y pintará el mesón siguiendo las indicaciones del Arquitecto Diseñador, el Interventor o quien haga las veces.

9.3.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Consultar planos de detalles.
Verificar material para garantizar uniformidad.
Verificación e instalación de anclajes.
Verificación e instalación de puntos hidráulicos.
Realizar instalación siguiendo los parámetros del fabricante.
Resanar juntas y uniones si lo requiere.
Realizar acabados de pintura final si lo requiere.
Detallar especialmente juntas y uniones.
Siliconar en las orillas y esquinas si lo requiere.
Limpiar superficies.
Empapelar para conservar el acabado y evitar daños por la ejecución de la obra.
Verificar acabado para entrega final.
Producto químico similar al marulex para inmunizar la madera.
Dilatación entre los muros máximo de 3 mm.

9.3.4 Equipo

Equipo para transporte horizontal y vertical.
Herramientas mínimas para carpinteria.
Herramientas mínimas para instalaciones hidráulicas.

9.2.5 Sistema de medida y pago

La medida de pago será la estipulada en el formulario de cantidades del presupuesto de mesón instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

9.4 LAVAPLATOS EN ACERO INOXIDABLE.

9.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del mesón en acero inoxidable.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.4.2 Especificación

Se instalarán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos. El Contratista tendrá la obligación de medir en obra el vano donde se instalarán, al igual que la posición de las instalaciones hidráulicas y sanitarias las cuales tendrá en cuenta para su fabricación y por lo tanto no se aceptará ningún

reclamo por dimensiones que no se ajusten.

Todas las uniones se soldarán con electrodos para acero inoxidable, las cuales deberán ser pulidas y dar un terminado liso a la superficie sin ningún tipo de imperfección en el material. Este lavaplatos será de calibre 18 como mínimo.

Todas las griferías cumplirán con lo estipulado por en el decreto 3102 del 30 de diciembre de 1997, en cual se exige que las griferías sean de bajo consumo cumpliendo con la norma ICONTEC NTC 920-1. El tipo de sistema de ahorro, formas, colores serán elegidos por el Arquitecto Diseñador según supervisión arquitectónica.

El Interventor o quien haga sus veces, exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.



9.4.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Consultar planos de detalles.
Consultar la norma NTC 920-1.
Consultar normas de soldabilidad.
Verificar puntos hidráulicos y sanitarios.
Instalación del lavaplatos.
Instalación de puntos hidráulicos y sanitarios.
Realizar unión con soldadura con electrodos para acero inoxidable.
Pulir uniones.
Siliconar en las orillas y esquinas si es requerido.
Realizar pruebas en puntos hidráulicos.
Limpiar superficies.
Empapelar para conservar el acabado y evitar daños por la ejecución de la obra.
Verificar acabado para entrega final.
Grifería ref. GRIVAL o similar

9.4.4 Equipo

Equipo para transporte horizontal y vertical.
Equipo para soldaduras especiales.
Herramientas mínimas para carpinteria metálica.
Herramientas mínimas para instalaciones hidráulicas.

9.4.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será en unidades (Un) de lavaplatos instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

9.5 LAVADERO EN FIBRA.

9.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

Lineamientos generales y particulares.
Limpieza.
Suministro e instalación del lavaplatos en acero inoxidable.
Suministro e instalación de grifería cuello de ganso.
Mano de obra.
Equipos y herramientas.

9.5.2 Especificación



El Contratista es responsable de acordar las medidas finales en la obra, o de tomar las medidas en sitio antes de ejecución, por lo tanto no se aceptarán reclamos sobre mobiliario que queden de dimensiones incorrectas. Los elementos no deberán presentar defectos de superficies al llegar a la obra.

Se incluirán todos los accesorios para su buena instalación, conexión y correcto funcionamiento.

La Interventoría o quien haga sus veces, no aceptará lavaderos mal anclados y con soportes que no ofrezcan seguridad, defectuosos o mal instalados. En la base deberá llevar un poyo para continuidad del guarda escoba en la parte exterior del lavadero. Se debe incluir la rejilla de desagüe tanto de la poceta como del fregadero y accesorios para la instalación de la llave terminal.

9.5.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos.
Consultar planos de detalles.
Consultar la norma NTC 920-1.
Verificar puntos hidráulicos y sanitarios.
Instalación del lavadero.
Instalación de puntos hidráulicos y sanitarios.
Siliconar en las orillas y esquinas si se requiere.
Realizar pruebas en puntos hidráulicos
Limpiar superficies.
Empapelar para conservar el acabado y evitar daños por la ejecución de la obra.
Verificar acabado para entrega final.
El poyo para la base del lavadero dependerá al diseño del mueble para el lavadero.

9.5.4 Equipo

Equipo para transporte horizontal y vertical.
Herramientas mínimas para carpinteria.
Herramientas mínimas para instalaciones hidráulicas.

9.5.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será en unidades (Un) de lavaderos instalados y recibido a satisfacción por la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

9.6 ENCHAPE DE MESÓN EN GRANITO PULIDO FUNDIDO EN SITIO.

9.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

Lineamientos generales y particulares.
Limpieza.
Suministro e vaciado del granito.
Pulida del granito.
Incluye nariz y salpicadero.
Mano de obra.
Equipos y herramientas.

9.6.2 Especificación

Se preparará una mezcla de cemento blanco, grano de tamaño Nº 1 (entre 1/4" y 1/8") y blanco de zinc en la proporción indicada por los fabricantes para cada uno de los elementos o hasta obtener el valor y consistencia aprobado por la Interventoría o quien haga sus veces.

El grano será de mármol color blanco. Esta mezcla se aplicará sobre la superficie de mesones y bancas en concreto, con un espesor entre 1.5 cm. a 2.0 cm., apisonando frecuentemente hasta formar una superficie compacta y al nivel indicado en los planos. Después de extendido el granito y apisonado se mantendrá húmedo por un período no menor de 8 días para garantizar el fraguado correcto del cemento.

Transcurridos estos 8 días se pulirá la superficie primero con piedra carborundum Nº 36. Luego pasará a una segunda pulida con piedras Nº 80 borrando las huellas de la máquina, luego el acabado definitivo con una piedra Nº 120. Entre el primero y segundo pulimento, los defectos que pueden aparecer serán tapados con cemento blanco mezclado con blanco de zinc. Una vez terminada la pulida se lavará la superficie con ácido nítrico diluido al 10% en abundante agua.



9.6.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Consultar planos de detalles.
Limpiar y nivelar completamente los mesones en concreto.
Extender capa de mortero en proporción 1:3 con espesor variable.
Definir forma del mesón con plantilla de madera.
Empotrar y soldar malla de alambre Nº 14.
Colocar dilataciones en bronce sobre la malla.
Llenar cada espacio en capa de 1.5 cm. de espesor para granos No 1 y Nº 2 y de 2 cm. a 2.5 cm. para granos Nº 3 y Nº 4 con el granito en colores especificados por los arquitectos.
Apisonar bien hasta formar superficie homogénea y compacta.
Humedecer y mantener por 8 días más después de su aplicación.
Pulir con piedra de Carborundum No 36 hasta obtener superficie lisa y continua con el grano abierto a punto de aprobación de los arquitectos.
Tapar los defectos con cemento blanco.
Pulir por segunda vez con piedra Nº 60 a Nº 80 eliminando huella de la máquina.

Pulir por tercera vez con piedra Nº 120 para brillar.
Lavar la superficie con solución de ácido muriático y agua en proporción 1:10. Limpiar posteriormente sólo con agua.
Verificar niveles, plomos y alineamientos para aceptación.
Mortero de proporción 1:3.
Malla de acero máximo Nº 14 .

9.6.4 Equipo

Equipo menor de albañilería.
Equipo para transporte vertical y horizontal.
Equipo para mezcla de morteros.
Equipo para pulir y brillar pisos de granito.

9.6.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro (m) de enchape de granito y recibido a satisfacción de la Interventoría o quien haga sus veces. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10. APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍA

Son aquellos correspondientes a sanitarios, lavamanos, duchas, inodoros y/o similares .

10.1. LAVAMANOS

10.1.1 Lavamanos de colgar

10.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación lavamanos.
- Emboquillado perimetral de lavamanos
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.1.1.2 Especificación

Cumplirá con la norma ICONTEC C2630/74.
El Interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

Suministro de lavamanos tipo Nova Ref. 07381 color 100 de Corona o similar en los baños, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

10.1.1.3 Proceso de ejecución

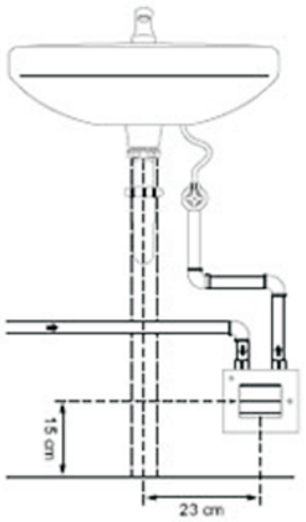
Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Instalar lavamanos de una llave para agua fría con grifería Monoblock Ref. 71100 de Grival serie ECCO o similar.
Ejecutar desagüe con sifón plástico o metálico, desmontable o inspeccionable.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final

10.1.1.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.1.1.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) recibida a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.



10.1.2 Lavamanos de pedestal

10.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de lavamanos.
- Emboquillado perimetral de lavamanos.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.1.2.2 Especificación

Cumplirá con la norma ICONTEC C2630/74.

El Interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería, que será la indicada por el fabricante, lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

Suministro de lavamanos tipo Nova Ref. 515411031 de Corona o similar en los baños, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

10.1.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar la localización.
Instalar lavamanos de una llave para agua fría con grifería Monoblock Ref. 71100 de Grival serie ECCO o similar.
Ejecutar desagüe con sifón plástico o metálico, desmontable o inspeccionable.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

10.1.2.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que los materiales y elementos suministrados por el serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.1.2.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) recibida a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.1.3 Lavamanos de sobre poner

10.1.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de lavamanos.
- Emboquillado perimetral de lavamanos.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.1.3.2 Especificación

Cumplirá con la norma ICONTEC C2630/74.

El Interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería, que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

Suministro de lavamanos tipo Nova Ref. 07341 color 100 de Corona ó similar en los baños, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

10.1.3.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Instalar lavamanos de una llave para agua fría con grifería anti vandálica de push.
Ejecutar desagüe con sifón plástico o metálico, desmontable o inspeccionable.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

10.1.3.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que los materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.1.3.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.2 SANITARIOS

10.2.1 De bajo consumo

10.2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación sanitario.
- Suministro e instalación de grifería para sanitarios.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.2.1.2 Especificación

Cumplirá con la norma ICONTEC C2630/74.

El Interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

Suministro de sanitario tipo Nova Ref. 30351 color 100 de Corona o similar en los baños, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

10.2.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Instalar aparatos nuevos, de primera calidad.
Colocar siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta entrega final

10.2.1.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que los materiales y elementos suministrados por él, serán de optima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.2.1.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.2.2 Sanitario institucional de fluxómetro de bajo consumo

10.2.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la taza y tanque.
- Suministro e instalación del mueble sanitario.
- Suministro e instalación de grifería para sanitarios.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.2.2.2 Especificación

Sanitario de fluxómetro para minusválidos Ref. 02151 de Mancesa o similar.
Grifería anti vandálica Ref. DO-01051300 A.P. de Docol o similar.
Accesorio de conexión Ref. DO-TCDS de Docol o similar.
Suministro de sanitarios para minusválidos Ref.02151 de Mancesa o similar, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

10.2.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Instalar aparatos nuevos, de primera calidad, con grifería antivandálica de push.
Colocar siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

10.2.2.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que los materiales y elementos subministrados

por él, serán de òptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.2.2.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.3 ORINALES

10.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación orinal.
- Emboquillado con silicona blanca.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

10.2.2 Especificación

ORINAL MEDIANO Ref. 08860.
Cumplirá con la norma ICONTEC C2630/74.
El interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.
Se instalara con grifería de fluxómetro línea institucional tipo CORONA ref. 08840, orinal fluxómetro tipo MANCESA Ref. 06102 o similar.

10.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel dada batería.
Instalar orinal mediano con grifería antivandálica de push.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

10.2.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista emboquillará el aparato utilizando silicona color blanco.
El Contratista garantizará que los materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.2.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta, ventana y puerta ventana instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.4 GRIFERÍA

10.4.1 Lavamanos

10.4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la grifería.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.4.1.2 Especificación

Todas las griferías cumplirán con lo estipulado por en el decreto 3102 del 30 de diciembre de 1997, en cual exige que las griferías sean de bajo consumo cumpliendo con la norma ICONTEC NTC 920-1.

El tipo de sistema de ahorro, formas, colores serán elegidos por el Arquitecto Diseñador según supervisión arquitectónica.

Suministro e instalación de la grifería de los lavamanos, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

10.4.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel, dada batería.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.

Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final

10.4.1.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.4.1.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.5 PARA ORINAL

10.5.1. Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la grifería para orinal.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.5.2 Especificación

Se instalarán griferías DOCOL ref. 110 o similar.
Todas las griferías cumplirán con lo estipulado por en el decreto 3102 del 30 de diciembre de 1997, el cual exige que las griferías sean de bajo consumo cumpliendo con la norma ICONTEC NTC 920-1.

El tipo de sistema de ahorro, formas, colores serán elegidos por el Arquitecto Diseñador según supervisión arquitectónica.

10.5.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel, dada la batería.
Instalar orinal mediano con grifería antivandálica de push.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final

10.5.4 Ensayos a realizar

El Interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

10.5.5 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

10.5.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.6 PARA FLUXÓMETRO PARA SANITARIOS

10.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del fluxómetro.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

10.6.2 Especificación

Todas las griferías cumplirán con lo estipulado por en el decreto 3102 del 30 de diciembre de 1997, en el cual se exige que las griferías sean de bajo consumo cumpliendo con la norma ICONTEC NTC 920-1.
El tipo de sistema de ahorro, formas, colores serán elegidos por el arquitecto Diseñador según supervisión Arquitectónica.
Se utilizarán fluxómetros, de características similares a las del tipo Sloan Gem-2 modelo 110YG, con ciclos de descarga de 3.5 Galones, para montar en porcelana de Línea Institucional tipo Corona o Mancesa, o similar.

10.6.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel dada la batería.
Instalar orinal mediano con grifería antivandálica de push.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final

10.6.4 Ensayos a realizar

El Interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

10.6.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

10.7 PARA DUCHAS Y LAVAPLATOS

10.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la grifería para duchas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

10.7.2 Especificación

Todas las griferías cumplirán con lo estipulado por en el decreto 3102 del 30 de diciembre de 1997, en elcual se exige que las griferías sean de bajo consumo cumpliendo con la norma ICONTEC NTC 920-1.
El tipo de sistema de ahorro, formas, colores serán elegidos por el arquitecto Diseñador según supervisión Arquitectónica.
Suministro e instalación de la grifería de los lavaplatos y/o duchas Ref. 50500 de Grival o similar, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

10.7.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel, dada batería.
Instalar orinal mediano con grifería antivandálica de push.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

10.7.4 Ensayos a realizar

El Interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

10.7.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) de puerta, ventana y puerta ventana instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

11 REJILLAS Y SIFONES

11.1 Regilla y tapa para registro

11.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la grifería para duchas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

11.1.2 Especificación

El Contratista deberá proveer e instalar los accesorios correspondientes a la tapa de registro calibre 18 con cerradura y los accesorios adecuados para el funcionamiento de la misma.
Norma NAG-215 "Rejillas de ventilación permanente para instalaciones

internas de gas".
Suministro e instalación de los tapa registros en acero inoxidable tipo Socoda o similar equipados con cerraduras, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.
Suministro e instalación de rejillas de piso de 3" X 2" de colrejillas o de calidad equivalente, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

11.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Consultar proyecto sanitario.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Dejar rejilla perfectamente nivelada sin sobresalir del piso o la pared según sea el caso.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final

11.1.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

11.1.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

11.9 SIFÓN PARA LAVAPLATOS

11.9.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del sifón en P para lavaplatos.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

11.9.2 Especificación

Sifón Lavaplatos en P gris. Referencia: 32012020 o similar.

Sifón Lavaplatos en P, utilizado para conectar la canastilla lavaplatos a la tubería de desagüe, controlando los desagradables olores generados en las tuberías de aguas residuales.
Sifón Lavaplatos en P, se adapta a diferentes espacios de trabajo, de acuerdo a las necesidades del usuario, con un desplazamiento horizontal de 250 grados, facilitando su adaptación a diferentes tipos de lavaplatos.

11.9.2.1 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Consultar proyecto sanitario.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.

11.9.2.2 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

11.9.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12. INCRUSTACIONES

12.1 PAPELERAS

12.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de papelera.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.1.2 Especificación

Serán del tipo Lince AE 20000 con llave Rubbernald Ref. institucional o si-

milar.
Los accesorios serán fijados con chazos plásticos y tornillería galvanizada de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Suministro e instalación del dispensador de papel del baño con capacidad de 400 m. equipado con cerradura, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

12.1.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante, colocados con tornillo y chazo.
Dejar perfectamente nivelado.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.1.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.1.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.2 DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL

12.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del dispensador.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.2.2 Especificación

Se utilizarán dispensadores de toallas de manos del tipo Bobrick Contura B-4262 en acero satinado o similar.
Serán fijados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Suministro e instalación del dispensador de toallas de papel, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

12.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante, colocados con tornillo y chazo.
Dejar perfectamente nivelado.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.2.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.2.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.3 TOALLEROS

12.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del toallero.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.3.2 Especificación

Consultar planos prquitectónicos y verificar localización.
Localizar en lugares señalados en planos.

Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante, colocados con tornillo y chazo.
Dejar perfectamente nivelado.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.3.3 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.3.4 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.4 GANCHOS PARA DUCHAS

12.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del gancho.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.4.2 Especificación

Será blanco de la línea Nova tipo CORONA Ref. 06360, toallero cerámico Ref 20219 tipo MANCESA o similar.

12.4.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante, colocados con tornillo y chazo.
Dejar perfectamente nivelado.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.4.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.4.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.5. JABONERAS

12.5.1 Dispensador de jabón en acero inoxidable

12.5.1.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de dispensador.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.5.1.3 Especificación

Será del tipo Bobrick en acero inoxidable Ref. B-2112 o similar.
Serán fijadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Suministro e instalación de jaboneras en acero inoxidable con capacidad de 36 onzas para incrustar en la pared, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

12.5.1.4 Proceso de ejecución

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Dejar perfectamente emboquillado con lechada de cemento blanco o blanco de zinc.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final

12.5.1.6 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.5.1.7 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.5.2 Dispensador de jabón de sobreponer

12.5.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de dispensador.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.5.2.2 Especificación

Se utilizarán dispensadores de jabón montados en el mesón del tipo Bobrick B-822 o similar de tanques corridos, para multi lavamanos, con terminales sobre el lavamanos.
Serán fijadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Suministro e instalación de jaboneras de sobre poner en acero inoxidable con capacidad de 36 onzas, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

12.5.2.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta entrega final.

12.5.2.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.5.2.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.5.3 Jabonera de incrustar para duchas

12.5.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de dispensador.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.5.3.2 Especificación

Será en cerámica blanca de la línea institucional tipo CORONA Ref. 06730, jabonera sencilla tipo MANCESA Ref. 00113, o similar.
Serán fijadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
Suministro e instalación de jaboneras en acero inoxidable con capacidad de 35 onzas para incrustar en la pared, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

12.5.3.3 Proceso de ejecución

Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.
Localizar en lugares señalados en planos.
Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
Dejar perfectamente emboquillado con lechada de cemento blanco o blanco de zinc.
Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.5.3.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.5.3.5 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será la unidad (Un) y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.6 ESPEJOS

12.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de espejos.
- Biselado perimetral de espejos.
- Suministro de elementos de fijación.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.6.2 Especificación

Se suministrarán e instalarán espejos de 5 mm. tipo cristal flotado.
Las medidas de los espejos serán tomados por el Contratista en la obra, por lo que no se aceptarán, reclamos por espejos rechazados que queden pequeños o grandes.
La instalación de los espejos se hará con una capa de silicona esparcida al revés del mismo, lo que permitirá la adherencia entre el espejo y el muro.

12.6.3 Proceso de ejecución

Verificar localización, dilataciones y dimensiones de los espejos en los planos de detalle.
Colocar listones de madera, icopor o táblex contra el muro para aislar la pared y el espejo.
Fijar espejos corridos con cinta doble faz.
Fijar espejos pequeños con chapetas.
Verificar nivelación y fijación.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.6.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.6.5 Tolerancias

No se aceptarán espejos con defectos como desportilladuras, malos rebordes y ondulaciones que generan malas imágenes o distorsiones en las mismas.

Aprobación por parte de la Interventoría y/o quien la represente.

12.6.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.7 VIDRIOS

12.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de vidrios.
- Suministro de elementos de fijación.
- Suministro e instalación de empaques.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.7.2 Especificación

Se suministrarán e instalarán vidrios de espesor mínimo de 5 mm. tipo cristal flotado.
Las medidas de los vidrios serán tomados por el Contratista en la obra por lo que no se aceptarán reclamos por espejos rechazados que queden pequeños o grandes.
La identificación de los vidrios instalados se hará con banderas de color, nunca en contacto con el vidrio, no se marcarán X u otros símbolos con cal u otras sustancias.
El vidrio puede ser manchado por materiales alcalinos o fluorhídricos generados en el concreto o la albañilería durante la construcción, por lo que páneles en concreto deben estar completamente curados, acabados, y libres

de partículas libres antes de la instalación de vidrios adyacentes.
Los vidrios solo se instalarán sobre marcos firmes y bien asegurados, cumpliendo las Toleranciass exigidas por los sistemas de ventanería.
Nunca se instalarán apoyados directamente sobre el marco, siempre con las empaquetaduras y sellos exigidos por el fabricante de la ventanería.
Los vidrios se exigirán bien empaquetados, con tiras continuas de empaque continuo, presentando un solo corte por nave.
Para el caso de ventanearía de aluminio el costo de los vidrios está incluido en la unidad de medida de este tipo de ventanería.

12.7.3 Proceso de ejecución

Verificar localización, dilataciones y dimensiones de los vidrios en los planos de detalle.
Cortar el vidrio del tamaño adecuado para la abertura de destino.
Colocar el vidrio y fijarlo con la macilla o silicona.
Darle el debido acabado.
Limpiar los vidrios retirando los excesos del pegante.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.7.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.7.5 Tolerancias para aceptación

No se aceptarán espejos con defectos como desportilladuras, malos rebordes y ondulaciones que generen malas imágenes o distorsiones en las mismas.

12.7.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

12.8 VIDRIOS TEMPLADOS

12.8.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de vidrios.
- Suministro de elementos de fijación.
- Suministro e instalación de empaques.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

12.8.2 Especificación

Se suministrarán e instalarán vidrios de acuerdo al espesor indicado en los planos.
Las medidas de los vidrios serán tomados por el Contratista en la obra por lo que no se aceptarán reclamos por vidrios rechazados que queden pequeños o grandes.

La identificación de los vidrios instalados se hará con banderas de color, nunca en contacto con el vidrio, no se marcarán X u otros símbolos con cal u otras sustancias.
El vidrio puede ser manchado por materiales alcalinos o fluorhídricos generados en el concreto o la albañilería durante la construcción, por lo que páneles en concreto deben estar completamente curados, acabados, y libres de partículas libres, antes de la instalación de vidrios adyacentes.

Los vidrios solo se instalarán sobre marcos firmes y bien asegurados, cumpliendo las Toleranciass exigidas por los sistemas de ventanería.
Nunca se instalarán apoyados directamente sobre el marco, siempre con las empaquetaduras y sellos exigidos por el fabricante de la ventanería.

Los vidrios se exigirán bien empaquetados, con tiras continuas de empaque continuo, presentando un solo corte por nave.
Para el caso de ventanería de aluminio, el costo de los vidrios están incluidos en el unidad de medida de este tipo de ventanería.

12.8.3 Proceso de ejecución

Verificar localización, dilataciones y dimensiones de los vidrios en los planos de detalle.
Cortar el vidrio del tamaño adecuado por la abertura de destino.
Colocar el vidrio y fijarlo con la macilla o silicona.
Darle el debido acabado.
Limpiar los vidrios retirando los excesos del pegante.
Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.
Proteger hasta la entrega final.

12.8.4 Recomendaciones y observaciones

El Contratista garantizará que lo materiales y elementos suministrados por él, serán de óptima calidad y certificados por el lugar donde fueron adquiridos, cumpliendo con los estándares de calidad nacional y acogiendo las normas respectivas.

12.8.5 Tolerancias

No se aceptarán espejos con defectos como desportilladuras, malos rebordes y ondulaciones que generen malas imágenes o distorsiones en las mismas. Los vidrios templados deberán cumplir con unas especificaciones de resistencia indicadas en el siguiente cuadro.

Tabla 7.1 Resistencia de vidrio templado

	RECOCIDO	TERMOENDURECIDO	TEMPLADO
RESISTENCIA MECANICA	1	2	4 a 5
CHOQUE TERMICO (°C)	40 a 50	100	200
COMPRESION EN LA SUPERFICIE (Mpa)	0	24 a 69	100

En el caso de rotura se rompe en numerosas piezas pequeñas, cuyos bordes están generalmente redondeados.

Tabla 7.1 Valores mínimos de trazos de vidrio.

Valores mínimos de trozos de vidrio: m^2

tipo de vidrio	ESPESOR NOMINAL EN mm	N° MINIMO DE PARTICULAS
	3	15
FLOAT	4 A 12	40
	15 A 19	30
IMPRESO	4 A 10	30

12.8.6 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2) instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar en la instalación y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.

8

REDES HIDRÁULICAS

1 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

1.1 ACOMETIDAS

1.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo .
- Descapote .
- Suministro e instalación collar de derivación.
- Suministro e instalación tubería o manguera de derivación.
- Suministro e instalación de registro de corte.
- Suministro e instalación caja de medidor.
- Suministro de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.2 Especificación

La Acometida corresponde a la derivación hidráulica de la red pública del sistema de acueducto de la ciudad, llegando hasta el registro de corte correspondiente a la edificación a construir.

La cometida estará conformada por el collar de derivación, el registro de incorporación, la tubería o manguera de derivación, registro de corte y la caja de medidor.

El medidor será instalado de acuerdo a las especificaciones requeridas, por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB y las empresas gestoras del servicio.

1.1.2.1 Públicas Se denominan acometida pública aquella que se toma directamente de la red pública del sistema de acueducto de la población. La acometida cumplirá las respectivas especificaciones y normas estipuladas que determine la entidad operadora y prestadora del sistema y las condiciones particulares que exija las condiciones particulares del diseño. En este documento se especifican las acometidas convencionales.

1.1.2.2 Otra En caso de no contar con red pública del sistema de acueducto urbano o municipal y si las condiciones existentes lo permiten se podrá proponer sistemas de acometidas o suministros provenientes ya se a de fuentes superficiales o de lluvia mediante la proyección de lagos, jagüey u otros sistemas. El diseñador definirá el tipo, características y especificaciones de los sistemas de abastecimiento que requiera su diseño.

1.1.3 Sistema de medida y pago

La acometida se pagara de la siguiente forma:

- Suministro e instalación collar de derivación: Unidad - und.
- Suministro e instalación tubería o manguera de derivación: Metro lineal- ml.
- Suministro e instalación de registro de corte: Unidad - und.
- Suministro e instalación caja de medidor: Unidad - und.

2 REDES Y/O CONDUCCIÓN

2.1 CONDUCTOS CERRADOS A PRESIÓN

2.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Excavación mecánica o manual (si dicha actividad se define en el formulario y descripción de los ítems del presupuesto lo que incluye adicionalmente el Descapote y los Entibados).
- Alistado de la cama para la tubería.
- Suministró e instalación de tubería.
- Suministro e instalación de accesorios.
- Suministro de soldadura especifica.
- Relleno de la zanja con material seleccionado producto de la excavación. (si dicha actividad se define en el formulario y descripción de los ítems del presupuesto lo que incluye adicionalmente la Compactación de material de relleno).
- Prueba hidrostática.
- Prueba de hermeticidad.
- Limpieza y desinfección.
- Trasiego de materiales y equipos.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.1.2 Especificación

Las redes o conducciones pueden ser de tipo cerradas:

- Tuberías de sección hidráulica variable (circulares, ovoides, cuadradas, etc.).
- Túneles de sección variable, cajones, etc.

Las redes externas, pueden ser enterradas y las redes de suministro en interiores de edificaciones serán colgantes o embebidas, aunque cada diseño en particular definirá las condiciones particulares para cada tubería.

Las dimensiones y evaluaciones hidráulicas y condiciones particulares dependerán de las características propias de los diseños y al cumplimiento de la normatividad definida por las entidades reguladoras de las redes de suministro.

2.1.2.1 Tubería de PVC a presión

El policloruro de vinilo o PVC (del inglés polyvinyl chloride) es un polímero termoplástico.

Para la ejecución de esta actividad el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes actividades:

Cuando los diseños definan que los conductos de los sistemas a presión de las instalaciones sean en tuberías y accesorios de PVC (poli cloruro de vinilo), aprobados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, deberán cumplir la siguiente normatividad.

2.1.2.2 Para intalaciones interiores

Aéreas y embebidas:

- Norma NTC 382, Tubos de policloruro de vinilo (PVC), clasificados según la presión (Serie RDE).
- Norma NTC 1339, Accesorios de policloruro de vinilo (PVC) Schedule 40.
- Norma 5786 para soldadura.
- Normas y recomendaciones del fabricante correspondiente a las uniones entre elementos y para la aplicación de la soldadura de los mismos.
- Adicionalmente, el Constructor, aplicará las especificaciones definidas en el manual del IDRD, en relación a las actividades complementarias para la instalación de la tubería y sus accesorios.

En las instalaciones para abastecimiento de agua fría se utilizarán las tuberías y accesorios de PVC presión, que se listan a continuación a menos que en los planos de los diseños se presenten otras indicaciones.

El alistado de la cama de tubería en caso de tener un trazado enterrado, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cm. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma.

El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

El Contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante con relación a los soportes en caso de tuberías aéreas, teniendo en cuenta los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas, como también los soportes para tuberías verticales guiadas por anillos o pernos.

El Contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante en relación al transporte y almacenamiento de las tuberías.

Tabla 8.1 Diámetros de tubería de PVC

RDE	DIÁMETRO
9	½″
11	¾″
13.5	½″
13.5	1″
21	¾″
21	1″
21	1.1/4″
21	1.1/2″
21	2″
21	2.1/2″
21	3″
21	4″

RDE 13.5	RDE 21	RDE 26	RDE 32.5	RDE 41
315 psi=2.17 MPa=22.14	200 psi=1.38 MPa=14.6 kg/	160 psi=1.10 MPa=11.25	125 psi=0.86 MPa=8.8 kg/	100psi=0.69 MPa=7.03 kg/
kg/cm^2	cm^2	kg/cm^2	cm^2	cm^2
3″	2″	2″	3″	4″
4″	2.1/2″	2.1/2″	4″	6″
6″	3″	3″	6″	8″
8″	4″	4″	8″	10″
	6″	6″	10″	12″
	8″	8″	12″	14″
	10″	10″	14″	16″
	12″	12″	16″	18
	14″	14″	18″	20″
	16″	16″	20″	
	18″	18″		
	20″	20″		

2.1.2.3 Para conducciones exteriores

Cuando los diseños definan que los conductos de los sistemas de alta presión de las conducciones, sean en tuberías y accesorios de PVC (poli cloruro de vinilo), Unión Platino, aprobados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, deberán cumplir la siguiente normatividad:

- Norma técnica Colombiana NTC 382, Tubos de policloruro de vinilo (PVC), clasificados según la presión (Serie RDE).
- Norma técnica Colombiana NTC 2295, Uniones con sello elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados en el transporte de fluidos a presión.
- Norma técnica Colombiana NTC 2532, para hidrosellos.
- Norma Técnica Colombiana NT 47793
- Norma Colombiana de instalaciones NTC 3742
- Normas y recomendaciones del fabricante correspondiente a las uniones entre elementos y para la aplicación de la soldadura de los mismos.
- Adicionalmente, el Constructor, aplicará las especificaciones definidas en el manual del IDRD, con relación a las actividades complementarias para la instalación de la tubería, sus accesorios y elementos afines que puedan determinar correctamente la instalación de la tubería.
- El cumplimiento de las normas estipuladas garantizará la conservación de la calidad del agua, mediante la verificación de la norma ANSI/NSF61:02, de manera que no se excedan los valores máximos de aluminio, antimonio, cobre, arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, níquel, selenio y plata que establece el decreto 1575 de 2007 y la resolución 1575 de 2007.
- Las dimensiones correspondientes las definirá el diseñador.
- Las conducciones de fluido a alta presión para abastecimiento de agua fría se utilizarán las tuberías y accesorios de PVC, que se listan a continuación, determinando para cada caso en particular las condiciones de presión de trabajo a los 23 grados centígrados.

2.1.2.4 Limpieza y desinfección

Con el fin de dar al servicio la tubería debe realizarse la correspondiente limpieza y desinfección, siguiendo los siguientes pasos:

- Inyectar agua al tramo de la tubería a desinfectar, manteniendo destapada la salida. Dejar drenar para lavar la tubería.
- Calcular el volumen de agua necesaria para llenar el tramo de tubería a desinfectar y determinar la cantidad de desinfectante a inyectar, de tal forma que se garantice una concentración de 50 mg/l de cloro.
- Inyectar agua potable al tramo a desinfectar, permitiendo que salga por el extremo de salida por unos minutos. Inyectar el desinfectante, bien sea cloro líquido o hipoclorito de sodio que garantice una concentración de 50 mg/l. Este puede diluirse previamente en el agua de llenado o inyectarse separadamente. Dejar salir unos minutos más y taponar salida y entrada cuando se garantice una concentración de 50 mg/l.
- Dejar en reposo 24 horas, tiempo en el cual la concentración de cloro debe estar mínimo en 25 mg/l. Si está por debajo de este valor, debe agregarse más desinfectante.
- Tomar una muestra de agua de la tubería en proceso de desinfección. Al analizarla en un laboratorio calificado para este fin, debe estar libre de microorganismos coliformes.
- Dejar pasar 24 horas y tomar otra muestra haciendo el mismo ensayo.
- Si los resultados son satisfactorios, debe evacuarse el agua de la

desinfección y proceder a hacer la conexión definitiva.

2.1.3 Tolerancias

Las dimensiones y tolerancias de las tuberías están definidas por el fabricante y el diseñador debe hacer la elección de acuerdo a las condiciones requeridas en el diseño especifico del proyecto a construir.

2.1.4 Pruebas y ensayos

Con el fin de verificar la calidad de los materiales y la mano de obra utilizados, se realizarán las siguientes pruebas.

2.1.4.1 Prueba hidrostática

Con el fin de verificar los materiales utilizados en la instalación de las tuberías el Contratista debe ejecutar la prueba hidrostática, ejecutada por tramos terminados, antes de completar todo el sistema. Debe tenerse en cuenta que el tramo o tramos a probar deben estar suficientemente cubiertos, los anclajes en accesorios suficientemente curados, tres días al menos y debidamente restringidos el movimiento en los tapones de los extremos.

El procedimiento puede ser:

- Llenado de la Tubería: La tubería debe llenarse lentamente desde el punto más bajo de la línea. Debe calcularse la cantidad de agua necesaria para llenar la línea.

- Expulsión de Aire: Todo el aire debe ser expulsado de la línea durante la operación de llenado, antes de iniciar la prueba de presión. Se recomienda instalar válvulas automáticas de aire o ventosas en los puntos altos del tramo a probar. La presencia de aire en línea durante la prueba, puede causar presiones excesivas debido a su compresión por el agua, causando fallas a la tubería o dar errores en la prueba.

Para saber si una tubería que se está probando tiene aire atrapado, puede hacerse lo siguiente:

- Presurice con agua a la presión deseada.
- Permita que la presión se reduzca a cierto nivel.
- Mida la cantidad de agua requerida para llegar de nuevo a la presión deseada.
- Repita los pasos 2 y 3.

Si la cantidad de agua requerida para presurizar la línea la segunda vez es significativamente menor que la requerida la primera vez, hay aire atrapado en la línea. Si no hay una diferencia significativa, hay probablemente fuga de agua.

2.1.4.2 Prueba de Presión: La presión de prueba debe ser del orden del 50% sobre la presión de operación. La presión de prueba no debe exceder la presión de diseño de la tubería, de los accesorios o de los anclajes.

La presión debe ser controlada en el punto más bajo del tramo a probar que no debe ser mayor que la de diseño de la tubería.

2.1.4.3 Prueba de hermeticidad

El propósito de esta prueba es verificar que no haya fugas en las uniones, conexiones, accesorios y otros elementos del tramo a probar.

La presión de trabajo del tramo debe ser la presión de prueba. Se mantiene esta presión por un periodo determinado de tiempo definido conjuntamente con la Interventoría. El ajuste en volumen de agua necesario para mantener esa presión debe estar dentro de los valores permitidos por la siguiente ecuación:

$$L = (N*D*P \wedge 0.5)/7400$$

Donde:

L= Permisibilidad de la prueba, gal/hr.
N= Número de uniones en el tramo, de tubería y accesorios.
D = Diámetro nominal de la tubería (pulgadas).
P = Presión promedio de la prueba (psi)

El valor de L no es una aceptación de fugas, es un valor en el que se consideran variables tales como el aire atrapado en el tramo, asentamientos de los hidro sellos, pequeños embobamientos de la tubería, variaciones de la temperatura, etc.
Todas las fugas visibles deben ser reparadas.

2.2 TUBERÍA DE ALTA PRESIÓN EN PVC UNIÓN PLATINO

Los accesorios deben cumplir las normas indicadas anteriormente, los cuales comprenden:

- Codos, Espigo Campana.
- Adaptadores.
- Uniones, Unión platino.
- Collares de derivación
- Uniones de reparación.
- Hidro sellos de caucho.

Las especificaciones relacionadas con las características de los materiales y los procedimientos de instalación de la cama de la tubería y los respectivos rellenos, será las correspondientes a las indicadas en el capítulo

correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir, así como las especificaciones correspondientes a las actividades preliminares relacionadas especialmente a los procedimientos de las excavaciones y el uso de entibados, si es del caso.

2.2.1 Limpieza y desinfección

Con el fin de dar al servicio la tubería debe realizarse la correspondiente limpieza y desinfección, siguiendo los siguientes pasos:

- Inyectar agua al tramo de la tubería a desinfectar, manteniendo destapada la salida. Dejar drenar para lavar la tubería.

- Calcular el volúmen de agua necesaria para llenar el tramo de tubería a desinfectar y determinar la cantidad de desinfectante a inyectar de tal forma que se garantice una concentración de 50 mg/l de cloro.

- Inyectar agua potable al tramo a desinfectar, permitiendo que salga por el extremo de salida por unos minutos. Inyectar el desinfectante, bien sea cloro líquido o hipoclorito de sodio que garantice una concentración de 50 mg/l. Este puede diluirse previamente en el agua de llenado o inyectarse separadamente. Dejar salir unos minutos más y taponar salida y entrada cuando se garantice una concentración de 50 mg/l.

- Dejar en reposo 24 horas, tiempo en el cual la concentración de cloro debe estar mínimo en 25 mg/l. Si esta por debajo de este valor, debe agregarse más desinfectante.

- Tomar una muestra de agua de la tubería en proceso de desinfección.

- Al analizarla en un laboratorio calificado para este fin, debe estar libre de microorganismos coliformes.

- Dejar pasar 24 horas y tomar otra muestra haciendo el mismo ensayo.

- Si los resultados son satisfactorios, debe evacuarse el agua de la desinfección y proceder a hacer la conexión definitiva.

- Las dimensiones y tolerancias de las tuberías están definidas por el fabricante y el diseñador debe hacer la elección de acuerdo a las condiciones requeridas en el diseño especifico del proyecto a construir.

- El alistado de la cama de tubería en caso de tener un trazado enterrado, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cm. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la misma.

- El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

El Contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante con relación a los soportes en caso de tuberías aéreas, teniendo en cuenta los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas, como también los soportes para tuberías verticales guiadas por anillos o pernos.

El contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante con relación al transporte y almacenamiento de las tuberías.

2.2.2 Pruebas y ensayos

Con el fin de verificar la calidad de los materiales y la mano de obra utilizados, se realizarán las siguientes pruebas.

2.2.2.1 Prueba hidrostática

Con el fin de verificar los materiales utilizados en la instalación de las tuberías el Contratista debe ejecutar la prueba hidrostática, ejecutada por tramos terminados, antes de completar todo el sistema. Debe tenerse en cuenta que el tramo o tramos a probar deben estar suficientemente cubiertos, los anclajes en accesorios suficientemente curados, tres días al menos y debidamente restringidos el movimiento en los tapones de los extremos. El procedimiento puede ser:

- Llenado de la Tubería: La tubería debe llenarse lentamente desde el punto más bajo de la línea. Debe calcularse la cantidad de agua necesaria para llenar la línea.
- Expulsión de Aire: Todo el aíre debe ser expulsado de la línea durante la operación de llenado, antes de iniciar la prueba de presión. Se recomienda instalar válvulas automáticas de aíre o ventosas en los puntos altos del tramo a probar. La presencia de aire en línea durante la prueba puede causar presiones excesivas debido a su compresión por el agua causando fallas a la tubería o dar errores en la prueba.

Para saber si una tubería que se está probando tiene aire atrapado, puede hacerse lo siguiente:

- Presurice con agua a la presión deseada.
- Permita que la presión se reduzca a cierto nivel.
- Mida la cantidad de agua requerida para llegar de nuevo a la presión deseada.

Repita los pasos 2 y 3.

Si la cantidad de agua requerida para presurizar la línea la segunda vez es significativamente menor que la requerida la primera vez, hay aire atrapado en la línea. Si no hay una diferencia significativa, hay probablemente fuga de agua.

2.1.4.2 Prueba de Presión La presión de prueba pueda ser del orden del 50% sobre la presión de operación. La presión de prueba no debe exceder la presión de diseño de la tubería, de los accesorios o de los anclajes.
La presión debe ser controlada en el punto más bajo del tramo a probar que no debe ser mayor que la de diseño de la tubería.

2.1.4.3 Prueba de hermeticidad El propósito de esta prueba es verificar que no haya fugas en las uniones, conexiones, accesorios y otros elementos del tramo a probar.
La presión de trabajo del tramo puede ser la presión de prueba. Se mantiene esta presión por un periodo determinado de tiempo. El ajuste en volumen de agua necesario para mantener esa presión debe estar dentro de los valores permitidos por la siguiente ecuación:

$$L = (N*D*P \wedge 0.5)/7400$$

Donde:

L= Permisibilidad de la prueba, gal/Hr.
N= Número de uniones en el tramo, de tubería y accesorios.
D = Diámetro nominal de la tubería (pulgadas).
P = Presión promedio de la prueba (psi).

El valor de L no es una aceptación de fugas, es un valor en el que se consideran variables tales como el aíre atrapado en el tramo, asentamientos de los hidro sellos, pequeños ambombamientos de la tubería, variaciones de la temperatura, etc.

Todas las fugas visibles deben ser reparadas.

2.3 TUBERÍA EN CONCRETO PARA PRESIÓN (CCP)

Los tubos (CCP) constan de un cilindro de acero revestido con concreto o mortero de cemento; están reforzados helicoidalmente con varilla de acero al carbón y recubiertos con mortero de cemento denso. Ofrecen una junta estanca de fácil ensamblado mediante anillos de unión de acero de campana y espigo soldados en los extremos del cilindro y sellados con un empaque redondo de caucho confinado, en la ranura del espigo.

Los tubos CCP pueden emplearse para transportar cualquier líquido no corrosivo al concreto o mortero, incluso agua de mar y efluentes en tuberías a presión.
Los tubos CCP están diseñados y fabricados según las siguientes normas

- Norma AWWA C303-02.
- Norma Técnica Colombiana NTC 747.
- Manual M9 de AWWA.

Los procedimientos de soldadura, así como los soldadores y operadores que participen en el proceso, deben calificarse según las normas establecidas.

En cada etapa del proceso debe verificarse el aseguramiento de calidad, y efectuarse pruebas para el acero, las soldaduras, los revestimientos internos y recubrimiento externo del tubo, la prueba hidrostática de los cilindros y todas las señaladas en la norma misma.

El diseño y construcción del tubo CCP, debe cumplir con las normas AWWA C303-02 y NTC-747, así como el Manual M9 de AWWA.

El esfuerzo circunferencial promedio en el cilindro de acero y refuerzo de varilla del tubo a la presión de diseño se limita a 36,000 psi, o el límite de fluencia mínimo especificado para el acero utilizado en el cilindro. El siguiente procedimiento de cálculo introduce un factor mínimo de seguridad de 2.

El área total de la sección transversal del refuerzo circunferencial de acero (Cilindro de acero más refuerzo de varilla de acero) es:

$$As = Ay + Ab = \frac{6\,(S.F.)\,Pd\,Dy}{S}$$

Donde:

As = Área total de la sección transversal del acero circunferencial, pulg^2 /pie de pared del tubo.
Ay = Área de la sección transversal del acero circunferencial, pulg^2 / pie de pared del tubo.
Ab = Área de la sección transversal del acero circunferencial, en el refuerzo de varilla de acero, pulg^2 / pie de pared del tubo.
S.F.= Factor de seguridad; 2,0
Pd = Presión de diseño, psi
Dy = Diámetro interno del cilindro de acero, pulgadas.
S = Esfuerzo mínimo de fluencia, del acero utilizado para el cilindro, psi.

La resistencia de fluencia real del acero utilizado para la fabricación de cilindros es típicamente superior al mínimo especificado, lo cual ofrece un factor de seguridad real superior de 2.0 en el tubo.

El área de acero circunferencial requerida para un diámetro y clase de tubo dados puede obtenerse mediante varias combinaciones de diámetro interior, espesor de cilindro de acero y diámetro y espaciamiento de la varilla de acero, todo cumpliendo con la especificación. Se puede seleccionar cualquier

combinación que satisfaga el siguiente criterio.

El calibre mínimo del cilíndro de acero debe corresponder al indicado la Tabla siguiente.

Tabla 8. 2 Calibre mínimo del cilíndro de acero.

RANGO DE DIÁMETROS DE TUBOS	ESPESOR MÍNIMO DEL CILÍNDRO	
pulgadas	Calibre*	pulgadas**
12-21	16	0.060
24-33	14	0.075
36-39	13	0.090
42-48	12	0.105
51-60	10	0.134
63-72	3/16″	0.188

Resistencia Mínima de fluencia del Acero ASTM A-36 = 36,000 psi.
Diámetro mínimo de varilla de refuerzo = 5.6 mm (7/32 pulgadas)
Área mínima de varilla de refuerzo = 493 mm² 0.23 pulg² / pie, (487 mm² /m) numéricamente igual al 1% del diámetro del tubo en pulgadas.
Espaciamiento máximo de centro a centro de varilla de refuerzo = no más de 50 mm (2 pulgadas).
Espacio libre entre varillas = no menos de 1.3 veces el diámetro de la varilla utilizada.

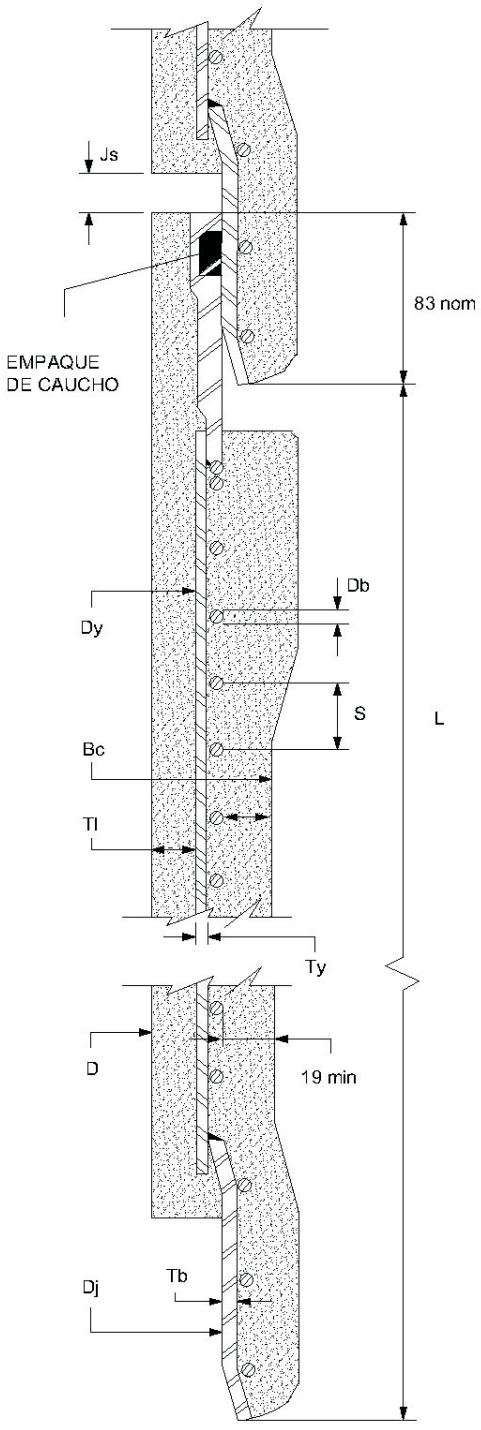
La construcción compuesta de la pared del tubo CCP contribuye mucho a su rigidez y, en consecuencia, a su capacidad de carga externa.

Los procedimientos recomendados para la cimentación y relleno se incluyen en las Manual M9 de AWWA, sin embargo los diseños específicos, los cuales tendrán en cuenta las condiciones geotécnicas de los suelos darán expresamente las recomendaciones para la cimentación de la tubería.

2.3.1 Dimensiones de la tubería

Ab = Área de refuerzo de varilla de acero, mm² /m (pulg² /LF)
Ay = Área de cilindro de acero, mm² /m (pulg²/LF)
As = Área total de acero, mm² /m (pulg ²/LF)
Bc = Diámetro exterior de cilindro de tubo, mm (pies)
Db = Diámetro de varilla, mm (pulgadas)
D = Diámetro interior del tubo, mm (pulgadas)
Dy = Diámetro interior de cilindro de acero, mm (pulgadas)
Dj = Diámetro de unión, mm (pulgadas)
Js = Espacio interior de unión, mm (pulgadas)
L = Longitud instalada estándar, m (pies)
Pd= Presión de diseño, kPa (psi)
S = Espacio entre varillas, centro a centro, mm (pulgadas)
tb = Espesor de campana, mm (pulgadas)
tc = Espesor mínimo de revestimiento con mortero de cemento sobre la varilla de acero, mm (pulgadas)
tl = Espesor nominal de revestimiento de concreto o mortero de cemento, mm (pulgadas)
ty = Espesor de cilindro, mm (pulgadas)
Wp=Peso de tubo, kg/m (lb/LF) para clase 150

Gráfico 8.1 Dimensiones de la tubería



La Tabla siguiente muestra las dimensiones de la diferentes tuberias.

Tabla 8.3 Dimensiones de la diferentes tuberias.

DIÁMETRO INTERNO DE TUBO D	DIÁMETRO INTERNO DE TUBO D	LONGITUD UNITARIA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERIOR CILINDRO	DIÁMETRO BANDA DE UNIÓN	ESPACIO INTERIOR DE LA UNIÓN Js			DEFLEXIÓN MÁXIMA PERMISIBLE		DEFLEXIÓN MÁXIMA PERMISIBLE CON CHAFLÁN	
D	D	L	Dy + 2ty	Dj	NOMINAL	MÍNIMO	MÁXIMO	GRADOS	RADIO	GRADOS	RADIO
pulg	mm	m	mm	mm	mm	mm	mm		m		m
10	250	6	289	302	6	6	25	3,800	90,63	8,800	39,56
12	300	6	340	352	6	6	25	3,250	105,96	8,250	42,16
14	350	6	387	400	6	6	25	2,867	120,11	7,867	44,18
16	400	10	441	454	6	6	25	2,517	227,80	7,517	76,71
18	450	10	502	514	6	6	25	2,233	256,77	7,233	79,67
20	500	10	552	565	6	6	25	2,033	282,03	7,033	81,90
21	525	10	578	591	6	6	25	1,933	296,62	6,933	83,06
24	600	10	654	667	13	6	32	2,233	256,77	7,233	79,33
27	675	10	730	743	13	6	32	2,000	286,68	7,000	81,91
30	750	10	810	822	13	6	32	1,817	315,55	6,817	84,05
33	825	10	886	899	13	6	32	1,650	347,48	6,650	86,10
36	900	10	962	975	13	6	32	1,533	374,00	6,533	87,58
39	1000	10	1038	1051	13	6	32	1,417	404,62	6,417	89,10
42	1050	10	1114	1127	13	6	32	1,317	435,34	6,317	90,45
45	1150	10	1191	1203	13	6	32	1,233	465,00	6,233	91,61
48	1200	10	1267	1280	13	6	32	1,167	491,29	6,167	92,53
51	1300	10	1343	1356	13	6	32	1,100	521,22	6,100	93,48
54	1350	10	1419	1432	13	6	32	1,033	555,02	6,033	94,45
57	1450	10	1495	1508	13	6	32	0,983	583,25	5,983	95,18
60	1500	10	1572	1584	13	6	32	0,933	614,51	5,933	95,91
66	1650	10	1724	1737	13	6	32	0,833	688,28	5,833	97,43
72	1800	10	1876	1889	13	6	32	0,767	747,50	5,767	98,41

2.3.2 Tubos especiales y accesorios

El diseño y fabricación de accesorios y piezas especiales se ajusta a las secciones aplicables a las siguientes normas.

- Norma C-303-02 de AWWA.
- AWWA C-208-01 para ajuste de dimensiones.
- AWWA C-207-01, clases B.DE y F, para presiones de servicio de 85, 125, 150, 275 y 300 psi.
- Las bridas para presión de servicio superiores a 300 psi se ajustan a la norma ANSI B16.5 o MSS SP-44 de diferentes clases.
- Norma AWWA C-206-97.

2.3.3 Protección contra la corrosión

La protección interior y exterior de mortero de cemento permite que los elementos de acero se mantengan en un ambiente altamente alcalino, típicamente con un pH de 12.5 o superior.

Este recubrimiento de mortero denso, junto con la lechada de cemento aplicada para cubrir el cilindro y la varilla, suministra un ambiente alcalino que pasivisa el acero e inhibe la corrosión del cilindro, la varilla de acero y demás elementos metálicos.

2.3.4 Unión

La unión auto-centrante de espigo-campana, sellada con un empaque de caucho confinado y la gran longitud de las secciones de los tubos CCP, permiten que éstos se instalen rápida y económicamente. Esto permite rendimientos de longitud instalada entre 30 y 50 tubos diarios por cuadrilla, en condiciones aceptables de instalación.

Las especificaciones relacionadas con, lineamientos generales y particulares, localización y replanteo, descapote, excavación mecánica o manual, entibados, relleno de la zanja con material seleccionado producto de la excavación, compactación de material de relleno, empradización, serán las indicadas en los capítulos correspondientes de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos a lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

2.3.5. Pruebas y ensayos

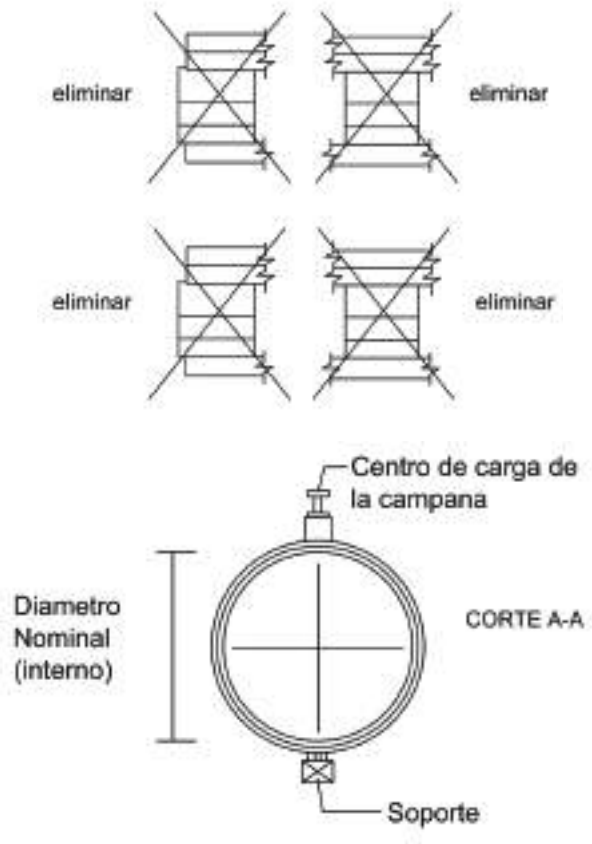
Las tuberías de concreto reforzado deben cumplir las siguientes pruebas de laboratorio y de campo.
Las diferentes pruebas requeridas deberán ser certificadas por el contratista ya sea mediante la ficha técnica entregada por el proveedor de la

misma y que conste que las pruebas han sido realizadas cumpliendo la normatividad y procedimientos indicados en las especificaciones correspondientes o en caso diferentes mediante la realización directa por el contratista.
Los métodos se encuentran actualmente normados y aceptados de acuerdo a sus especificaciones por organismos tales como AASHTO y CSA, así como, con métodos similares la ASTM y de la cual se derivan la NOM.

2.3.5.1 Prueba de resistencia

El método más común utilizado para determinar la resistencia del tubo es por el método de los tres apoyos. En la configuración de esta prueba se simulan las condiciones más críticas a las que la línea puede ser sometida ya en campo. Esta prueba es aplicada en un dispositivo diseñado donde la fuerza de rotura es inducida en el plano vertical paralelo a la sección transversal del tubo, o vertical a la línea central del tubo y se extiende a lo largo del cuerpo. Esta prueba se realiza utilizando tres apoyos donde el tubo es soportado por dos apoyos (se pueden utilizar polines) paralelos en sentido longitudinal y un tercero en la parte superior, como se muestra a continuación:

Gráfico 8.2 Detalle prueba de resistencia



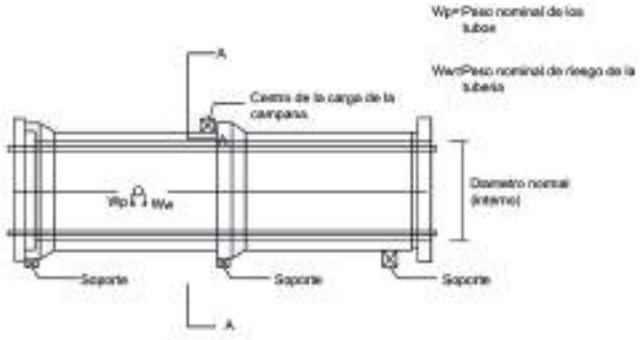
Dicho método se aplica en los siguientes tres pasos:

1. Se determina el rango de la carga que se va aplicar según diseño.
2. Se aplica la carga hasta que se forme la primer grieta de aproximadamente 0.01 in de espesor por un pie de longitud y se toma la lectura correspondiente a la resistencia a la grieta.
3. Se sigue aplicando la carga hasta que el tubo cede y se toma la lectura correspondiente a la resistencia a la ruptura.

2.3.5.2 Prueba hidrostática

Esta prueba se desarrolla con dos o más tubos ensamblados con junta hermética, donde ya ensamblados se bloquean las salidas y se introduce agua a 13 psi de presión hidrostática por 10 a 20 min. En esta prueba se evalúan que las juntas trabajan correctamente y es aceptable que ocurra humedad en las mismas

Gráfico 8.3 Detalle prueba hidrostática



El Contratista deberá realizar un completo enjuague y pruebas de todas las tuberías principales y accesorios y de la línea de conducción, de acuerdo con los requisitos de los documentos del contrato.

El Contratista debe enviar por escrito al Interventor un informe de realización de pruebas, por lo menos 3 días antes del inicio de las pruebas, el horario de éstas incluyendo los planes propuestos para la conducción, el control y la disposición del agua durante la prueba.

El informe de prueba contendrá: Los planos específicos de la sección de la tubería a probar, indicando la localización exacta de válvulas, drenajes, accesorios, etc. El Interventor podrá aplazar la prueba, por encontrar no satisfactorio el informe presentado.

2.3.5.3 Requisitos de materiales

El Contratista deberá determinar y suministrar, sujeto a la revisión del Interventor, todos los equipos de pruebas, personal, válvulas o tabiques temporales, u otros equipos y materiales para control del agua.

No se deben usar materiales que puedan ser dañinos para la construcción o su función en el futuro.

2.3.5.4 Equipos

El Contratista dispondrá del siguiente equipo, el cual deberá estar en óptimas condiciones y ser aprobado por el Interventor:

- Bomba capaz de elevar la presión en la tubería a lo especificado.
- Tanque de agua de volumen calibrado y/o medidor de caudal calibrado.
- Manómetros calibrados capaces de medir la presión de prueba en el tercio medio del dial.
- Cronómetro.
- Elementos adecuados de conexión entre la bomba y la tubería.

2.3.5.5 Ejecución

El agua para las tuberías de prueba será suministrada por el Contratista y pagada por éste, a menos que se determine de otra manera; sin embargo, el Contratista deberá facilitar todas las provisiones necesarias para la conducción del agua desde la fuente hasta los puntos de uso.

Se deben probar todas las tuberías de presión. Todas las operaciones de prueba se deben realizar con la presencia del Interventor.

Después de probado el tramo de tubería, se debe vaciar quedando este tramo tapado. Los tapones no se deben quitar hasta que se realicen las conexiones con los tramos adyacentes. Cada dos tramos probados se deberá realizar la conexión.

2.3.5.6 Preliminares

- Preparación de la conexión de toma de agua limpia para lavado, llenado y pruebas. El Contratista decidirá el sistema más funcional y económico para el suministro de agua.
- Revisión de la instalación y funcionamiento apropiado de los accesorios de la línea a probar, como tapones, válvulas, ventosas, drenajes en los puntos bajos, anclajes, etc.
- Elaboración del registro de prueba, según modelo adjunto.

2.3.5.7 Prueba de las uniones

El contratista deberá probar a presión, con aire o con agua, las uniones individualmente. La intención al probar las uniones es confirmar que los empaques estén instalados adecuadamente y que no existe fuga excesiva.

El procedimiento a seguir en la prueba con aire de una unión se describe a continuación. El Contratista podrá presentar un procedimiento alternativo de prueba, dependiendo del modelo y capacidad del equipo para probar uniones que se proponga.

a) Determinar la presión de prueba. La presión de prueba para tubería de Gran Diámetro deberá ser 3.5 psiG (0.24 bar). Adicionalmente se le suma 0.43 psiG (.03 bar) a la presión de 3.5 psiG (0.24 bar) por cada pie (30 cm.) de carga de agua por encima de la parte superior de la tubería.

b) Colocar el Probador de Uniones en posición tal que los elementos del extremo (anillos neumáticos inflables) estén ubicados a ambos lados de la unión que se va a probar. Inflar los elementos extremos a 50 psiG (3.45bar).

c) Presurizar con aire la cavidad central para probar la presión calculada según el Paso 1 anterior. Dejar que la presión se estabilice (aproximadamente 10-15 segundos) y cerrar la fuente de presión.

d) Si la presión en la cavidad se mantiene, o cae menos de 1 psiG (0.69 bar) en 5 segundos, se considerará la unión como aceptable. Si la presión cae más de 1 psiG, la unión es defectuosa y deberá ser reparada.

e) Cuando se termine la prueba de la unión, se evacuará toda la presión desde la cavidad central hasta 0 psiG, y después desde los elementos extremos a 0 psiG. El Probador de Uniones podrá entonces ser transportado y colocado en posición sobre la próxima unión que vaya a ser probada.

El Contratista podrá elegir el empleo de un procedimiento de prueba con agua.

2.3.5.8 Pruebas hidrostáticas de tuberías

- Antes de las pruebas hidrostáticas, todas las tuberías deben haber sido enjuagadas o sopladas. El Contratista deberá probar todas las tuberías por tramos o secciones. Ninguna sección de la tubería se debe probar hasta tanto todo el concreto o mortero colocado en campo haya alcanzado una duración de 14 días. La prueba se debe hacer cerrando las válvulas, cuando éstas estén disponibles, o colocando tabiques temporales en la tubería y llenando lentamente con agua la línea.

- El Contratista es responsable de cerciorarse de que todos los tabiques de prueba estén adecuadamente contenidos, para resistir el empuje de la presión de la prueba sin causar daño o movimiento en la tubería adyacente. Se debe tener cuidado para ver que todas las salidas de aire estén abiertas durante el llenado.
- La tubería de descarga de emergencia se probará en segmentos que no excedan los 500 metros.

- Se realizarán las siguientes actividades antes del llenado de la tu-

bería:

- Taponamiento de las válvulas de drenaje con elementos ciegos, y apertura de su mecanismo.
- Revisión y abertura de las válvulas de ventosas.
- Instalación de dos (2) manómetros para las lecturas de la prueba en el punto acordado con la Interventoría. En caso de que por razones de instalación estos no se puedan instalar en el punto más bajo, se instalarán en otro punto realizando las correcciones matemáticas de la diferencia de cabeza hidráulica. Se tendrá un manómetro de repuesto. Al momento de la prueba se deberán presentar las certificaciones de calibración de los instrumentos de medición.

- Se debe llenar la tubería a un caudal promedio que no cause ningún oleaje, o que no exceda la tasa a la cual el aire puede ser soltado a través de las válvulas a una velocidad razonable, y todo el aire dentro de la tubería debe ser purgado correctamente. Durante este período se debe examinar que los tabiques, válvulas y conexiones no tengan escapes. Si se encuentran fugas, se deben tomar medidas correctivas que sean satisfactorias para el Interventor.

- La prueba hidrostática debe consistir en sostener la presión de prueba en la tubería durante 4 horas. A menos que se indique de otra manera, la presión de prueba de la tubería deberá ser como mínimo 150 psi o el 150% de la presión de trabajo especificada para cada tipo de tubería. Además de sostener la presión, todas las fugas que se detecten deberán ser reparadas, en una forma que sea aceptable para el Interventor. La presión de prueba para la tubería de descarga de emergencia será de 6 bars.

- El máximo escape permitido en 24 horas de las tuberías será 20 litros x metro de diámetro x kg/cm^2 de presión de prueba x kilómetro de conducción. Para el caso de las tuberías que no cumplan satisfactoriamente con la prueba de fugas, el Contratista deberá determinar las causas de éstas y tomar las medidas correctivas necesarias para reparar los escapes, después de lo cual deberá probar nuevamente las tuberías.

2.3.5.9 Control de prueba hidrostática

En común acuerdo con la Interventoría se debe establecer un protocolo de control de la ejecución de la prueba.

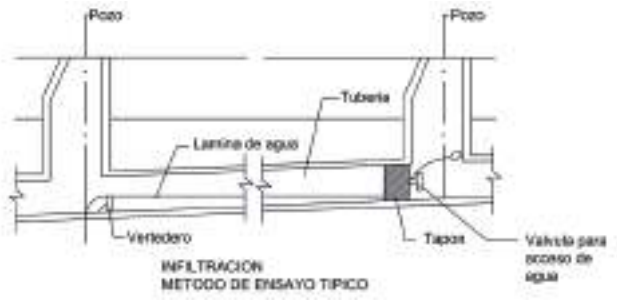
2.3.5.10 Pruebas de campo

Se realizan las siguientes pruebas de campo: Infiltración y ex filtración.

Infiltración

Se define como el volúmen de agua que se filtra del terreno a causa de defectos en las juntas, roturas y grietas en los tubos, malas conexiones, fallos en las paredes de los pozos de visita, etc.

Gráfico 8.4 Detalle prueba infiltración

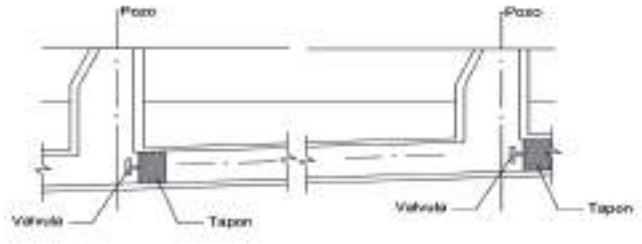


1. Se realiza en una distancia mínima de 200 m.
2. La elevación del agua debe ser de 0.60 mt, por encima de la comba a lo largo de la longitud del tramo en prueba.
3. Se determina la cantidad de infiltración mediante un vertedero de aforo en V por el extremo de donde se realiza la prueba como se muestra en la figura.

Exfiltración

Se realizará de acuerdo al siguiente proceso:

Gráfico 8.6 Detalle exfiltración



1. Distancia máxima de 200 m.
2. A un desnivel máximo de 0.60 m sobre la comba de la línea.
3. Se bloquean ambos extremos.
4. Se llena con agua a 0.60 m por encima de la cresta de la línea como se muestra en la figura.
5. Se mide la pérdida del nivel de agua en un periodo de tiempo.

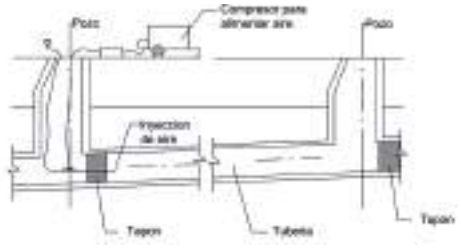
Pruebas de baja presión. Pruebas de aire

Este tipo de pruebas se desarrollaron para detectar si el tubo ha sido dañado o mal instalado. Se aplica aire en pruebas de baja presión a líneas diseñadas para drenaje para transportar fluidos en condiciones gravitacionales, donde es necesario distinguir entre perdidas de aire inherentes por el material del tubo y las causadas por el daño o conexiones defectuosas, porque con pérdidas de aire durante la prueba no quiere decir que se van a tener infiltraciones de agua.

Para esto existen tablas establecidas de acuerdo a datos empíricos. Estas pruebas se realizan hasta un diámetro de 24" por razones de seguridad.

Se bloquean los extremos del tramo a evaluar.
Incrementamos por medio del compresor la presión del aire a 4 psi (1.95 x 10-3. kg/cm²).
Regulamos hasta que se estabilice la presión.
Empezamos la prueba con 3.5 psi (1.71 x 10-3. kg/cm²).
Realizamos mediciones en determinados periodos de prueba.
Las pérdidas deben de ser de 1 psi o menos. (4.88x10-4. kg/cm²)

Gráfico 8.6 Detalle prueba de aire



Prueba de aire con presión negativa (vacio).

El aire del interior se extrae por medio de una Bomba de Vacío, se realizan las mediciones y las pérdidas de vacío nos indican la aceptabilidad de la línea. Sólo en pruebas de tubos hasta 36" de diámetro por razones de seguridad.

1. Se bloquean los extremos del tramo a evaluar.
2. Aplicamos vacío hasta 8 Hg.
3. Regulamos hasta que se estabilice la presión.
4. Comenzamos la prueba con 7 Hg.
5. Realizamos mediciones en determinados periodos de prueba.
6. Las pérdidas deben ser de 2 Hg o menos.

Las diferentes pruebas deben ser certificadas ya sea por el proveedor de la tubería ya que algunas se realizarán en fabrica y otras en campo certificadas por el Contratista.

Limpieza y desinfección

Todas las tuberías antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica a continuación:

- La dosificación de cloro aplicado para la desinfección será de 50 ppm.
- El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de cuatro (4) horas.
- En el periodo de desinfección, todas las válvulas y otros acceso rios, serán operadas repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.
- Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0,5 ppm de cloro como residual.
- Para la desinfección se podrá usar hipoclorito de calcio con una concentración del 30%.

Para la adición de estos productos, se usará una proporción de 5% de agua del volumen a desinfectar para diluir el hipoclorito de calcio, determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente formula:

$$P = \frac{(\%\text{Cloro}) \times 10}{C \times V}$$

Donde:

P = Peso requerido de hipoclorito en gramos.
C = Concentración aplicada en ppm, o mg/l.
%Cloro = Porcentaje de cloro libre en el producto, en nuestro caso 30%.
V = Volumen de la instalación a desinfectar en litros.

2.4 TUBERÍA EN ACERO

2.4.1 Normas de fabricación ASTM A53

Los tubos para conducción de fluidos tales como agua, vapor, gas y aire a altas presiones, son fabricados bajo la norma ASTM A 53. Estos tubos son aptos para operaciones que involucran doblado, rebordeado y cualquier otra formación en frío.

Para validar las exigencias de las normas de fabricación el fabricante realiza ensayos y verificación en los tubos procesados en sus instalaciones. En el caso de conducción de fluidos se realizan ensayos dependiendo de la designación comercial del tubo.

Para designaciones comerciales mayores a 50 DNH (1) (2 NPS(2)): ensayo de aplastamiento, ensayo de tracción para determinar propiedades mecánicas, análisis químico, ensayo de ultrasonido al cordón de soldadura, verificación dimensional del tubo, ensayo gravimétrico, ensayo metalográfico, prueba hidrostática, ensayo no destructivo e inspección visual.

Para designaciones comerciales menores o iguales a 50 DN (2 NPS): ensayo de expansión, ensayo de doblado, ensayo de tracción para determinar propiedades mecánicas, análisis químico, verificación dimensional del tubo, prueba hidrostática, ensayo gravimétrico, ensayo metalográfico, ensayo no destructivo e inspección visual.

2.4.2 Condiciones de extremos

- Biselados o Refrentados
- Roscados (según norma ANSI B1.20.1).
- Acabados:
  - Negro (acabado de laminación o con protección de aceite inhibidor de la oxidación).
  - Galvanizado (recubiertos de Zinc).

Tabla 8.4 Especificaciones de barnizado (película protectora para conservación de los tubos en traslados bajo condiciones especiales o por requerimientos del cliente).

El galvanizado del tubo en su superficie interna y externa se realiza a través de un proceso de inmersión en caliente ("Hot-Dip").

(1) DN: Designación comercial del producto en milímetros.
(2) NPS: Designación comercial del producto en pulgadas.

Propiedades mecánicas

Norma de Fabricación	Grado del Acero	Limite de Fluencia		Resistencia a al Tracción			
				Mínimo		Máximo	
		Mpa	psi	Mpa	psi	Mpa	psi
ASTM A53	A	205	30,000	330	48,000	---	---
TIPO E (ERW)	B	240	35,000	415	60,000	---	---

Requerimientos químicos

Norma de Fabricación	Grado del Acero	Porcentaje máximo de los elementos			
		C Carbono	Mn Manganeso	P Fósforo	S Azufre
ASTM A53	A	0,25	0,95	0,05	0,045
TIPO E (ERW)	B	0,30	1,20	0,05	0,045

Normas de Fabricación API 51

3. Normas de Fabricación

Los tubos de línea se fabrican de acuerdo a la norma API 51, 43ª edición, sin embargo, a solicitud del cliente y previo acuerdo con Industrias Unicon, C.A., se pueden satisfacer requerimientos especiales y/o adicionales, así como normas específicas del cliente.

a) Nivel de Especificación de Producto

La norma AP1 5L establece dos niveles de especificación de producto, PSL 1 y PSL 2 (Product Specification Level, PSL por sus siglas en Inglés). Estas dos designaciones definen diferentes niveles de requerimientos de especificaciones técnicas.

b) Requerimientos Químicos por Colada y Análisis de Producto en Porcentaje de Peso.

PSL 1						
Grado	C Carbono	Mn Manganeso	P Fósforo	S Azufre	Ti Titanio	Otros
	% Máximo	% Máximo	% Máximo	% Máximo	% Máximo	% Máximo
B	0,26	1,20	0,030	0,030	0,04	b, c, d
X42	0,26	1,40	0,030	0,030	0,04	c, d
X52	0,26	1,40	0,030	0,030	0,04	c, d
X60	0,26	1,40	0,030	0,030	0,04	c, d

PSL 1						
Grado	C Carbono	Mn Manganeso	P Fósforo	S Azufre	Ti Titanio	Otros
	% Máximo	% Máximo	% Máximo	% Máximo	% Máximo	% Máximo
B	0,22	1,20	0,025	0,015	0,04	d, e
X42	0,22	1,30	0,025	0,015	0,04	c, d
X52	0,22	1,40	0,025	0,015	0,04	c, d
X60	0,22	1,40	0,025	0,015	0,04	c, d

Notas:

1. Por cada reduccion de 0,01% por debajo del máximo contenido de carbono especificado, se permite un incremento de 0,05% por encima del contenidomáximo de Mn especificado, hasta un máximo de 1,50% para los grados X42 a X52 y hasta un máximo de 1,65% para el grado X60.
2. La suma de Columbio (Niobio) y Vanadio no debe exceder de 0,03% excepto que, por acuerdo entre el fabricante y el comprador, se establezca una alternativa máxima.
3. A juicio de Industrias Unicon, C.A., se pueden utilizar Columbio (Niobio), Vanadio o una combinacion de éstos.
4. La suma de Columbio (Niobio) y Vanadio y Titanio no debe exceder de 0,15%.
5. La suma de Columbio (Niobio) y Vanadio no debe exceder de 0,06%, excepto que, por acuerdo entre el fabricante y el comprador, se establezca una alternativa máxima.
6. Otras composiciones químicas pueden ser suministradas previo acuerdo entre la acería e Industrias Unicon, C.A.

2.4.3 Material de fabricación

	GRUPO A	GRUPO B
CARBONO	0.325% máximo	0.30% máximo
MANGANESO	0.95 % máximo	1.2 % máximo
FOSFORO	0.050 % máximo	0.05 % máximo
ASUFRE	0.050 % máximo	0.050 % máximo

Los tubos grado B son tratados térmicamente en la soldadura, a temperatura mínima de 540º C, con el ánimo de eliminar la martensita retenida.

2.4.3.1 Propiedad mecánica del acero

	GRUPO A	GRUPO B
Esfuerzo de fluencia: psi (min)	30.000	35.000
Esfuerzo de tensión: psi (min)	48.000	60.000
Porcentaje de elongación.	20% en prom.	20% en prom.

2.4.3.2 Terminado interior

Los tubos se burilan interiormente en los diámetros de 1" a 6". El acabado de la superficie interior es razonablemente liso.

2.4.3.3 Galvanización

Se realiza por inmersión en caliente según la norma ASTM A-53, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc tanto interior como exterior, con un peso promedio de capa de zinc no inferior a 0.55 kg/m^2. La calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade).

2.4.3.4 Roscado

Los tubos son roscados según norma ANSI B1.20.1 tipo NPT. Las roscas son

protegidas con un protector plástico de acuerdo con los datos de la Tabla 8.5

Roscados para los tubos según diámetro

DIÁMETRO DEL TUBO	COLOR DEL TAPÓN
1/2, 1 1/2, 2 1/2	Amarillo
1/4, 3/4, 1 1/4	Verde
3/8, 1, 2, 3, 4, 6	Naranja

Cuando se especifique tubería sin rosca, los tubos serán biselados en sus extremos para facilitar su unión por procesos de soldadura.

Las especificaciones relacionadas con la cama de la tubería y los respectivos rellenos características de los materiales y los procedimientos de instalación de la cama de la tubería y los respectivos rellenos son los que se indican en el capítulo de Lineamientos Generales, sin embargo para cada caso en particular se debe tener encuenta los diseños detallados del mismo.

2.4.3.5 Limpieza y desinfección.

Proceso de lavado

1. Se debe programar el lavado de un área de servicio completa, sin dejar tramos de dicha área sin lavar. La ejecución del lavado debe ser planificado previamente. El lavado de redes considera lo siguiente:
2. Examinar la red de a ser lavada, a través de planos y visita a terreno, con el objetivo de planificar todas las actividades.
3. Elegir el área de servicio a lavar. Si hay varias áreas de servicio en cascada, donde una abastece a otra, ubicada aguas abajo, lavar siempre desde aguas arriba hacia aguas abajo, de manera de ir utilizando agua limpia proveniente de un área ya lavada.
4. Subdividir el área de servicio a lavar en tramos o líneas de lavado, formadas por tramos conectados en serie, de manera que siempre el flujo ocurra por una línea, sin posibilidad de flujos paralelos o en forma de malla. Identificar la secuencia de tramos o líneas de lavado, siempre procurando que el lavado avance de aguas arriba hacia aguas abajo. El diámetro de la línea de lavado se recomienda que sea único.
5. La ubicación de las válvulas de corta, grifos y puntos de desagüe de la línea a lavar debe permitir un acuartelamiento adecuado al requerimiento de lavado de las tuberías. Se debe verificar la operatividad de todos estos elementos en terreno con antelación.
6. Se debe presurizar la zona a lavar con equipamiento adecuado, utilizando agua potable en el proceso, el lavado debe arrastrar y eliminar todo elemento extraño que se haya depositado al interior de las tuberías.
7. Se deben tomar muestras al agua de lavado en el punto de salida asignado, para verificar que se cumple con el lavado.
8. Ubicar la señalización de seguridad para proteger los equipos, al personal técnico propio y de terceros, además de los peatones y vehículos, durante la realización del lavado, según el procedimiento establecido por la empresa sanitaria respectiva.
9. Revisar el buen estado de los elementos de trabajo y equipos del personal a cargo de las labores de lavado, previo al inicio de los trabajos de lavado.

Proceso de desinfección

Desinfección: Este procedimiento se basa en la norma ANSI/AWWA C 651.

Posterior al lavado la tubería debe ser desinfectada, antes de ser puesta en servicio. El desinfectante a utilizar debe ser hipoclorito de sodio con un 10% mínimo de cloro activo disponible.

Aplicación del desinfectante: La aplicación del hipoclorito de sodio a la tubería se debe realizar con una bomba dosificadora que incorpore el desinfectante a través de un arranque provisorio ubicado al inicio de la tubería. El llenado con agua de la tubería a desinfectar se debe efectuar mediante un arranque, independiente del anterior si es necesario, conectado a una tubería en uso.

Concentración de desinfectante: El arranque utilizado para el llenado con agua de la tubería debe tener una válvula de paso, la que se debe abrir lentamente para regular el caudal de agua de entrada, entendiéndose que el llenado se debe hacer simultáneamente con la incorporación del hipoclorito de sodio de tal forma que asegure una concentración mínima de 25 mg/L de cloro total uniforme a lo largo de la tubería, para lograr al cabo de 24 h un cloro residual no menor que 10 mg/L (ver ejemplo de cálculo y gráfico en NCh2890). Si la temperatura del agua durante el proceso de desinfección es menor que 5ºC se debe prolongar el período de permanencia del hipoclorito de sodio a 48 h.

Toma y análisis de muestras: Para asegurar que se aplique la concentración de 25 mg/L, se deben medir las concentraciones de cloro en puntos intermedios, cada 500 m como máximo, y en el extremo de la tubería, utilizando arranques de ubicación previamente definida, por el inspector, o arranques domiciliarios existentes en la tubería a desinfectar. Los análisis de concentración de cloro de las muestras se deben realizar con un equipo comparador colorimétrico.

Durante la incorporación del hipoclorito de sodio, las válvulas y grifos deben estar cerradas y permanecer así, hasta que el personal del laboratorio tome las muestras necesarias.

Esta toma de muestras se debe realizar a las 24 h o 48 h, según el caso, desde el término de la aplicación del desinfectante.

Resultados, evaluación y conformidad de la desinfección: La confor-

midad de la desinfección está sujeta al resultado de los análisis efectuados, los que deben indicar que la muestra de agua tomada de la tubería está libre de contaminación por bacterias coliformes, su turbiedad es menor que 2 UNT y la concentración de cloro es a lo menos 10 mg/L.

El muestreo y los análisis deben ser efectuados por personal previamente autorizado por la empresa prestadora, una vez que el inspector informe el término de la aplicación del desinfectante.

Re desinfección: Si los resultados de los análisis no cumplen con los requisitos de calidad establecidos se debe realizar una Re desinfección de la obra. Esta Re desinfección se debe realizar conforme el mismo procedimiento seguido para la desinfección ya efectuada, es decir, aplicando nuevamente el desinfectante y solicitando la toma de muestras para análisis. Se debe repetir el proceso tantas veces como sea necesario hasta obtener resultados bacteriológicos, de turbiedad y de cloro residual, según lo especificado.

Evacuación del agua del proceso de desinfección.

Medida de precaución: Después del período de retención, para evitar el eventual daño por corrosión a la pared interior o a la tubería misma, el agua altamente clorada (25 mg/L) debe ser vaciada de la tubería o diluida a concentraciones de cloro no más alta que la que prevalece en el sistema (0,2 mg/L), en un plazo no mayor que 72 h.

Protección del ambiente: El contratista debe descargar el agua del proceso de desinfección al sistema de alcantarillado. cuando la composición del agua a descargar merezca dudas, la Interventoría, debe exigir al contratista que certifique, a su costo, el cumplimiento de lo establecido en los decretos relacionados con los requerimientos de calidad de vertimientos establecidos por el ministerio del medio ambiente.

En el caso que la descarga se efectúe al ambiente, el contratista debe tratarla con un agente reductor para neutralizar el exceso de cloro residual, de acuerdo con las dosis que se indican en Tabla 8.3.

Tabla 8.6 - Cantidad de productos químicos necesarios para neutralizar concentraciones de cloro residual en 379 m³ de agua.

Cantidad de producto químico necesario kg				
Concentración de cloro residual	Dióxido de azufre	Bisulfato de Sodio	Sulfito de sodio	Tiosulfato de sodio
mg/L	SO	Na HSO4	Na2So3	Na2S2O3 x 5H2O
1	0,36	0,54	0,64	0,54
2	0,77	1,13	1,32	1,09
10	5,67	5,67	6,62	5,44
50	18,92	28,4	33,11	27,22

2.4.4 Tolerancias

- Sobre el largo: +1″, -0.5″
- Sobre el diámetro exterior:
  a) Para tubo igual e inferior a 1 1/2″ NPS: +/- 1/64″ (0.4 mm)
  b) Para tubo igual o superior a 2″ NPS: +/- 1% del diámetro exterior
- Sobre el espesor: +/- 12.5% del espesor nominal de pared

Los tubos se fabrican con acero laminado en caliente según normas AISI/SAE 1008, 1010, 1015; JIS SPHT 3132, ASTM A1011 o cualquier otro acero equivalente que cumpla la norma ASTM A 53 (NTC-3470).

2.4.5 Pruebas y ensayos

Prueba NDT:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
Prueba hidrostática:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
Prueba neumática:	A presión de 100 psi
Prueba de aplastamiento:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
Prueba de abocardado:	Según norma NTC-103
Prueba de doblez:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)

2.5 TUBERÍA EN HIERRO DUCTIL

La definición en los hierros fundidos se puede establecer con una clasificación de los productos ferrosos en función del contenido de carbono dentro del metal básico:

Hierro:	0 a 0,1% de C,
Acero:	0,1 a 1,7% de C,
Hierro fundido:	1,7 a 5% de C.

Se presentan las siguientes especificaciones generales, sin embargo las especificaciones obedecen a las condiciones particulares de los diseños a construir.

El hierro dúctil para fabricación de tubería, deberá cumplir con el grado de calidad 60.9-43.5-10 (esfuerzo de tensión mínimo de 60 900 psi, esfuerzo de fluencia de 43 500 psi y el 10% de elongación), y para las piezas especiales será 60.9-43.5-05. El diámetro Nominal de los tubos y piezas especiales será 1219 mm (48″), 1118 mm (44″) y 1016 mm (40″).

El mortero de cemento deberá contener una parte de cemento por dos partes de agregado fino en volumen como máximo, para aplicaciones en planta. Para aplicaciones en campo, deberá tener un parte de cemento por 1 a 1 ½ partes de agregado fino. Todos los tubos y piezas especiales deberán suministrarse con las preparaciones eléctricas, conectores y conexiones de acuerdo a AWWA, NACE y NEC, para conectar eléctricamente la campana con la espiga del tubo subsecuente para efectos de la aplicación de protección catódica.

Todos los recubrimientos interiores deberán tener la capacidad de no degradarse o afectarse ante la presencia de bacterias sulfatoreductoras.

La tubería deberá cumplir con el estándar ISO 2531, con unión espiga.

La tubería deberá recubrirse externamente con epóxido líquido, de acuerdo al estándar AWWA C-210 con un espesor final de 406 micras(16 milésimas) e internamente con mortero, el cemento utilizado será tipo V con un espesor de 9 mm (0.35"); de acuerdo con los estándares ISO 4179, que asegure un coeficiente de rugosidad de manning de 0.011.

El tubo deberá ser fabricado en tramos de 6.10 metros (20 pies) y por un mismo fabricante, espesor de la tubería y piezas especiales:

La presión será como mínimo el requerido en los planos de diseño, si resultase un espesor no comercial, se deberá suministrar el tubo con el espesor inmediato superior comercial del fabricante de acuerdo con su catálogo comercial.

Las piezas especiales a suministrar serán del espesor adecuado para acoplar a los tubos a suministrar y deberán soportar las presiones de diseño de dichos tubos de acuerdo con su espesor.

Las especificaciones relacionadas con las características de los materiales y los procedimientos de instalación de la cama de la tubería y los respectivos rellenos será las correspondientes a las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir, así como las especificaciones correspondientes a las actividades preliminares relacionadas especialmente a los procedimientos de las excavaciones y el uso de entibados si es del caso.

2.5.1 Limpieza y desinfección

2.5.1.1 Proceso de lavado

Se debe programar el lavado de un área de servicio completa, sin dejar tramos de dicha área sin lavar. La ejecución del lavado debe ser planificado previamente. El lavado de redes considera lo siguiente:

1. Examinar la red a ser lavada, a través de planos y visita a terreno, con el objetivo de planificar todas las actividades.

2. Elegir el área de servicio a lavar. Si hay varias áreas de servicio en cascada, donde una abastece a otra, ubicada aguas abajo, lavar siempre desde aguas arriba hacia aguas abajo, para ir utilizando agua limpia proveniente de un área ya lavada.

3. Subdividir el área de servicio a lavar en tramos o líneas de lavado, formadas por tramos conectados en serie, de manera que siempre el flujo ocurra por una línea, sin posibilidad de flujos paralelos o en forma de malla. Identificar la secuencia de tramos o líneas de lavado, siempre procurando que el lavado avance de aguas arriba hacia aguas abajo.

   El diámetro de la línea de lavado se recomienda que sea único.

4. La ubicación de las válvulas de corta, grifos y puntos de desagüe de la línea a lavar debe permitir un acuartelamiento adecuado al requerimiento de lavado de las tuberías. Se debe verificar la operatividad de todos estos elementos en terreno con antelación.

5. Se debe presurizar la zona a lavar con equipamiento adecuado, utilizando agua potable en el proceso, el lavado debe arrastrar y eliminar todo elemento extraño que se haya depositado al interior de las tuberías.

6. Se deben tomar muestras al agua de lavado en el punto de salida asignado, para verificar que se cumple con el lavado.

7. Ubicar la señalización de seguridad para proteger los equipos, al personal técnico propio y de terceros, además de los peatones y vehículos, durante la realización del lavado, según el procedimiento establecido por la empresa sanitaria respectiva.

8. Revisar el buen estado de los elementos de trabajo y equipos del personal a cargo de las labores de lavado, previo al inicio de los trabajos de lavado.

2.5.1.2 Proceso de desinfección

- Desinfección

Este procedimiento se basa en la norma ANSI/AWWA C 651.

Posterior al lavado la tubería debe ser desinfectada, antes de ser puesta en servicio. El desinfectante a utilizar debe ser hipoclorito de sodio con un 10% mínimo de cloro activo disponible.

Aplicación del desinfectante:La aplicación del hipoclorito de sodio a la tubería se debe realizar con una bomba dosificadora que incorpore el desinfectante a través de un arranque provisorio ubicado al inicio de la tubería.

El llenado con agua de la tubería a desinfectar se debe efectuar mediante un arranque, independiente del anterior si es necesario, conectado a una tubería en uso.

Concentración de desinfectante: El arranque utilizado para el llenado con agua de la tubería debe tener una válvula de paso, la que se debe abrir lentamente para regular el caudal de agua de entrada, entendiéndose que el llenado se debe hacer simultáneamente con la incorporación del hipoclorito de sodio de tal forma que asegure una concentración mínima de 25 mg/L de cloro total uniforme a lo largo de la tubería, para

lograr al cabo de 24 h un cloro residual no menor que 10 mg/L (ver ejemplo de cálculo y gráfico en NCh2890). Si la temperatura del agua durante el proceso de desinfección es menor que 5ºC se debe prolongar el período de permanencia del hipoclorito de sodio a 48 h.

Toma y análisis de muestras: Para asegurar que se aplique la concentración de 25 mg/L, se deben medir las concentraciones de cloro en puntos intermedios, cada 500 m como máximo, y en el extremo de la tubería, utilizando arranques de ubicación previamente definida, por el inspector, o arranques domiciliarios existentes en la tubería a desinfectar. Los análisis de concentración de cloro de las muestras se deben realizar con un equipo comparador colorimétrico.

Durante la incorporación del hipoclorito de sodio, las válvulas y grifos deben estar cerradas y permanecer así, hasta que el personal del laboratorio tome las muestras necesarias.

Esta toma de muestras se debe realizar a las 24 h o 48 h, según el caso, desde el término de la aplicación del desinfectante.

Resultados, evaluación y conformidad de la desinfección: La conformidad de la desinfección está sujeta al resultado de los análisis efectuados, los que deben indicar que la muestra de agua tomada de la tubería está libre de contaminación por bacterias coliformes, su turbiedad es menor que 2 UNT y la concentración de cloro es a lo menos 10 mg/L. El muestreo y los análisis deben ser efectuados por personal previamente autorizado por la empresa prestadora, una vez que el inspector informe el término de la aplicación del desinfectante.

- Re-desinfección

Si los resultados de los análisis no cumplen con los requisitos de calidad establecidos se debe realizar una Re-desinfección de la obra. Esta Re-desinfección se debe realizar conforme el mismo procedimiento seguido para la desinfección ya efectuada, es decir, aplicando nuevamente el desinfectante y solicitando la toma de muestras para análisis. Se debe repetir el proceso tantas veces como sea necesario hasta obtener resultados bacteriológicos, de turbiedad y de cloro residual, según lo especificado.

- Evacuación del agua del proceso de desinfección

Medida de precaución: Después del período de retención, para evitar el eventual daño por corrosión a la pared interior o a la tubería misma, el agua altamente clorada (25 mg/L) debe ser vaciada de la tubería o diluida a concentraciones de cloro no más alta que la que prevalece en el sistema (0,2 mg/L), en un plazo no mayor que 72 h.

Protección del ambiente: El Contratista debe descargar el agua del proceso de desinfección al sistema de alcantarillado. Cuando la composición del agua a descargar merezca dudas, la Interventoría, debe exigir al Contratista que certifique, a su costo, el cumplimiento de lo establecido en los decretos relacionados con los requerimientos de calidad de vertimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial.

En el caso que la descarga se efectúe al ambiente, el Contratista debe tratarla con un agente reductor para neutralizar el exceso de cloro residual, de acuerdo con las dosis que se indican en Tabla 8.3.

Ver Tabla 8.3 - Cantidad de productos químicos necesarios para neutralizar concentraciones de cloro residual en 379 m^3 de agua.

PRUEBAS Y ENSAYOS.

Prueba NDT:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
Prueba hidrostática:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
Prueba neumática:	A presión de 100 psi
Prueba de aplastamiento:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
Prueba de abocardado:	Según norma NTC-103
Prueba de doblez:	Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)

2.6 TUBERIA FIBRA DE VIDRIO

Los estándares desarrollados por ASTM y AWWA se aplican a todos los usos de las tuberías de fibra de vidrio (GRP). Todos los estándares de productos son documentados basados en el desempeño del producto a largo plazo. Esto significa que tanto el comportamiento requerido como los ensayos que se deben practicar a la tubería están especificados:

2.6.1 Normas Internacionales

- AWWA C950
- AWWA M-45 ASTM D 3517: Tubería de presión
- ASTM D 3262: Tubería no presurizada para alcantarillado
- ASTM D 3754: Tubería presurizada industrial y para alcantarillado
- ISO 10467: Sistema de tubería para alcantarillado y drenaje a presión y flujo libre
- ISO 10639: Sistema de tubería para acueducto a presión y flujo libre

2.6.2 Otras Normas

- DIN 16868: Tuberías de resina de polister reforzado con fibra de vidrio.

- BS 5480: Tuberías y accesorios para agua y alcantarillado.

2.6.3 Normas Colombianas

- NTC 3871 Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con

fibra de vidrio) para uso en sistemas de presión.

-
- NTC 3826 Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas a presión industriales y de alcantarillado.
-
- NTC 3870 Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas de alcantarillado.
-
- Los tubos serán rectos y tendrán su sección transversal circular y los extremos estarán cortados perpendicularmente al eje longitudinal.

La superficie exterior será regular; la superficie interior será lisa. Ambas estarán libres de fisuras y sin a floración de fibras. Además la superficie interior deberá estar constituida, con resina resistente químicamente a los productos que haya de transportar y en cantidad suficiente que asegure el aislamiento de los elementos estructurales.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

Este tipo de tuberías está especialmente indicado para transportar agua de residuos industriales.

2.6.4 Características del material

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos son fundamentalmente:

- Resinas: Una resina de poliéster no saturado, adecuada para resistir la acción agresiva de las aguas que vayan a estar en contacto, tanto internamente como externamente.

- Fibra de vidrio: La fibra de vidrio será de tipo "E" o "C" en sus formas de hilo continuo (roving), fieltro (mat), etc..

- Varios: Además normalmente suele utilizarse cierto tipo de cargas tales como arena, micro esfera y otras.

Las características físicas de los tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio serán las siguientes:

- Rigidez circunferencial específica a corto plazo: La mínima rigidez circunferencial específica a corto plazo para una deformación del tubo del 5 por ciento.

La rigidez transversal específica se define por la expresión

Donde:

RCE= Rigidez transversal específica en kp/cm^2

Ec= Módulo de deformación (de fluencia) en flexión transversal del tubo, en kp/cm^2

I = Momento de inercia de la sección longitudinal de la pared del tubo, por unidad de longitud en cm^3

Dm= Diámetro medio teórico del tubo en cm (semisuma de diámetro exterior e interior).

Tabla 8.7 Rigidez circunferencial especifica a corto plazo

	TIPO			
Rigidez circunferencial especifica mínima en kp/cm^2	A	B	C	D
	125	250	500	1.000

2.6.4.1 Coeficiente de fluencia: El coeficiente de fluencia estimado a 50 años obtenido de acuerdo con el método de ensayo 11.10.2 será inferior a 2. Además no deberán presentarse de laminaciones ni fisuras en las muestras ensayadas.

2.6.4.2 Resistencia a flexión longitudinal: Cuando los tubos se ensayan de acuerdo con el método de ensayo 11.10.3 deberán resistir, sin que se produzca rotura, de laminación o fisuras, las cargas indicadas en la tabla 8.5.

Tabla 8.8 Carga total de ensayo

Diametro nominal	Carga total de ensayo (Q)
mm	kp
200	350
250	550
300	700
400	1.300
500	2.000
600	2.500
700	3.400
800	4.500
900	5.700
1.000	7.000

Para diámetros superiores a 1.000 mm., los tubos deberán resistir las cargas deducidas de la fórmula:

$$Q = 6\,(DN)2\ 10\text{-}3$$

d) Contenido de fibra de vidrio: El contenido de fibra de vidrio será como mínimo del 10 por ciento en peso determinado con arreglo a la UNE 53.269/80.

e) Dureza Barcol: La dureza Barcol de los tubos perfectamente curados, será, como mínimo, el 80 % del valor correspondiente a la resina utilizada perfectamente curada, y el incremento de dureza será inferior al 15 % del valor inicial, después de someterlas al ensayo 11.10.4.

f) Absorción de agua: La absorción de agua a 20° C medida según 11.10.5 será como máximo de 10 g/m.

2.6.4.3 Clasificación: Los tubos se clasificarán según la mínima rigidez circunferencial específica a corto plazo para una deformación del tubo del 5 por ciento, medida según lo indicado en 11.10.1, en los cuatro tipos que se indican en la tabla 11.2.1.

2.6.4.4 Diámetro de los tubos: Los diámetros interiores (diámetros nominales) de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

Diámetro interior: 200 /250 /300/ 400 /500 /600 /700/ 800 /900 /1.000 /1.200 /1.400/ 1.600 /1.800 2.000/ 2.500 mm. Se entiende como diámetro interior medio el valor expresado en milímetros que resulta al hallar la media aritmética de los valores obtenidos al medir dos diámetros perpendiculares en cualquier sección recta del tubo

2.6.4.5 Limpieza y desinfección

Proceso de lavado

Se debe programar el lavado de un área de servicio completa, sin dejar tramos de dicha área sin lavar. La ejecución del lavado debe ser planificado previamente. El lavado de redes considera lo siguiente:

- Examinar la red de a ser lavada, a través de planos y visita a terreno, con el objetivo de planificar todas las actividades.
- Elegir el área de servicio a lavar. Si hay varias áreas de servicio en cascada, donde una abastece a otra, ubicada aguas abajo, lavar siempre desde aguas arriba hacia aguas abajo, de manera de ir utilizando agua limpia proveniente de un área ya lavada.
- Subdividir el área de servicio a lavar en tramos o líneas de lavado, formadas por tramos conectados en serie, de manera que siempre el flujo ocurra por una línea, sin posibilidad de flujos paralelos o en forma de malla. Identificar la secuencia de tramos o líneas de lavado, siempre procurando que el lavado avance de aguas arriba hacia aguas abajo. El diámetro de la línea de lavado se recomienda que sea único.
- La ubicación de las válvulas de corta, grifos y puntos de desagüe de la línea a lavar debe permitir un acuartelamiento adecuado al requerimiento de lavado de las tuberías. Se debe verificar la operatividad de todos estos elementos en terreno con antelación.
- Se debe presurizar la zona a lavar con equipamiento adecuado, utilizando agua potable en el proceso, el lavado debe arrastrar y eliminar todo elemento extraño que se haya depositado al interior de las tuberías.
- Se deben tomar muestras al agua de lavado en el punto de salida asignado, para verificar que se cumple con el lavado.
- Ubicar la señalización de seguridad para proteger los equipos, al personal técnico propio y de terceros, además de los peatones y vehículos, durante la realización del lavado, según el procedimiento establecido por la empresa sanitaria respectiva.
- Revisar el buen estado de los elementos de trabajo y equipos del personal a cargo de las labores de lavado, previo al inicio de los trabajos de lavado.

Proceso de desinfección

Desinfección: Este procedimiento se basa en la norma ANSI/AWWA C 651.
Posterior al lavado la tubería debe ser desinfectada, antes de ser puesta en servicio. El desinfectante a utilizar debe ser hipoclorito de sodio con un 10% mínimo de cloro activo disponible.

Aplicación del desinfectante: La aplicación del hipoclorito de sodio a la tubería se debe realizar con una bomba dosificadora que incorpore el desinfectante a través de un arranque provisorio ubicado al inicio de la tubería. El llenado con agua de la tubería a desinfectar se debe efectuar mediante un arranque, independiente del anterior si es necesario, conectado a una tubería en uso.

Concentración de desinfectante:El arranque utilizado para el llenado con agua de la tubería debe tener una válvula de paso, la que se debe abrir lentamente para regular el caudal de agua de entrada, entendiéndose que el llenado se debe hacer simultáneamente con la incorporación del hipoclorito de sodio de tal forma que asegure una concentración mínima de 25 mg/L de cloro total uniforme a lo largo de la tubería, para lograr al cabo de 24 h un cloro residual no menor que 10 mg/L (ver ejemplo de cálculo y gráfico en NCh2890). Si la temperatura del agua durante el proceso de desinfección es menor que 5ºC se debe prolongar el período de permanencia del hipoclorito de sodio a 48 h.

Toma y análisis de muestras: Para asegurar que se aplique la concentración de 25 mg/L, se deben medir las concentraciones de cloro en puntos intermedios, cada 500 m como máximo, y en el extremo de la tubería, utilizando arranques de ubicación previamente definida, por el inspector, o arranques domiciliarios existentes en la tubería a desinfectar. Los análisis de concentración de cloro de las muestras se deben realizar con un equipo comparador colorimétrico.

Durante la incorporación del hipoclorito de sodio, las válvulas y grifos deben estar cerradas y permanecer así, hasta que el personal del laboratorio tome las muestras necesarias.

Esta toma de muestras se debe realizar a las 24 h o 48 h, según el caso, desde el término de la aplicación del desinfectante.

Resultados, evaluación y conformidad de la desinfección: La conformidad de la desinfección está sujeta al resultado de los análisis efectuados, los que deben indicar que la muestra de agua tomada de la tubería está libre de contaminación por bacterias coliformes, su turbiedad es menor que 2 UNT y la concentración de cloro es a lo menos 10 mg/L. El muestreo y los análisis deben ser efectuados por personal previamente autorizado por la empresa prestadora, una vez que el inspector informe el término de la aplicación del desinfectante.

Redesinfección

Si los resultados de los análisis no cumplen con los requisitos de calidad establecidos se debe realizar una Redesinfección de la obra. Esta Redesinfección se debe realizar conforme el mismo procedimiento seguido para la desinfección ya efectuada, es decir, aplicando nuevamente el desinfectante y solicitando la toma de muestras para análisis.
Se debe repetir el proceso tantas veces como sea necesario hasta obtener resultados bacteriológicos, de turbiedad y de cloro residual, según lo especificado.

Evacuación del agua del proceso de desinfección

Medida de precaución: Después del período de retención, para evitar el eventual daño por corrosión a la pared interior o a la tubería misma, el agua altamente clorada (25 mg/L) debe ser vaciada de la tubería o diluida a concentraciones de cloro no más alta que la que prevalece en el sistema (0,2 mg/L), en un plazo no mayor que 72 h.

Protección del ambiente: El Contratista debe descargar el agua del proceso de desinfección al sistema de alcantarillado. Cuando la composición del agua a descargar merezca dudas, la Interventoría, debe exigir al Contratista que certifique, a su costo, el cumplimiento de lo establecido en los decretos relacionados con los requerimientos de calidad de vertimientos establecidos por el Ministerio de Vivienda y desarrollo territorial.

En el caso que la descarga se efectúe al ambiente, el Contratista debe tratarla con un agente reductor para neutralizar el exceso de cloro residual, de acuerdo con las dosis que se indican en Tabla 8.3.

Ver Tabla 8.3 - Cantidad de productos químicos necesarios para neutralizar concentraciones de cloro residual en 379 m^3 de agua.

Las especificaciones relacionadas con las características de los materiales y los procedimientos de instalación de la cama de la tubería y los respectivos rellenos será las correspondientes a las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir, así como las especificaciones correspondientes a las actividades preliminares relacionadas especialmente a los procedimientos de las excavaciones y el uso de entibados si es del caso.

2.6.4.6 Tolerancia

Se admitirá como máximo una tolerancia en más de un 20 % del espesor fijado por el fabricante.

Tolerancia de los diámetros: La tolerancia del diámetro interior será del $\pm$ 1 por ciento del valor nominal.
Longitud: La longitud nominal de los tubos, expresada en metros se recomienda se seleccione entre las siguientes: 3, 5, 6,10 y 12.
Tolerancia en las longitudes. La longitud tendrá una tolerancia del $\pm$ 25 mm respecto a la longitud fijada.
Espesores: Se admitirá como máximo una tolerancia en más de un 20 por ciento del espesor fijado por el fabricante.

2.6.4.7 Ensayos

Los ensayos que se realizará sobre los tubos

Rigidez circunferencial específica a corto plazo: Este ensayo sustituye para el poliéster reforzado con fibra de vidrio al ensayo de aplastamiento.

Coeficiente de fluencia: Se determinará de acuerdo con el apartado 5.3 de la UNE 53.323/84.

Resistencia a flexión longitudinal: Se determinará de acuerdo con el apartado 5.4 de la UNE 53.323/84.

Ensayo de estanquidad: Este ensayo se realizará de igual manera que para los tubos de UPVC

Dureza Barcol: Las medidas de dureza se realizarán de acuerdo con lo indicado en el apartado 5.7 de la UNE 53.323/84.

Absorción de agua: La determinación dela absorción de agua se realizará de acuerdo con el apartado 5.8 de la UNE 53.323/84.

Resistencia química y a la temperatura:Este ensayo se realizará obligatoriamente cuando los tubos se apliquen en vertidos industriales según la UNE 53.316/78, empleando como líquido de ensayo el que haya de transportar o un producto simulante equivalente.

2.6.5 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m).

La cuantificación de los trabajos será medido y aprobado por la Interventoría asignada para tal fin.

El valor del Ítem correspondiente, incluye las siguientes actividades, definiendo claramente las pruebas a realizar.

El Contratista estará en la obligación de hacer la prueba hidráulica a la presión exigida por la Interventoría antes y después del llenado de la zanja, para que este corrobore filtraciones u otros errores constructivos los cuales deberán ser corregidos hasta la total aceptación del Interventor.

3 SISTEMA SANITARIO

3.1 ALCANCE

Para la ejecución de esta actividad el contratista deberá tener en cuenta las siguientes actividades:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Excavación mecánica o manual (si dicha actividad se define en el formulario y descripción de los ítems del presupuesto lo que incluye adicionalmente el descapote y los entibados) .
- Alistado de la cama o cimentación para la tubería.
- Suministró e instalación de tubería.
- Suministro e instalación de accesorios.
- Suministro de soldadura especifica.
- Relleno de la zanja con material seleccionado producto de la excavación. (Si dicha actividad se define en el formulario y descripción de los ítems del presupuesto lo que incluye adicionalmente la Compactación de material de relleno.)
- Empradización.
- Prueba de estanqueidad y flujo.
- Limpieza.
- Trasiego de materiales y equipos
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.2 ESPECIFICACIONES

3.2.1 Tuberia sanitaria pvc para uso interior

Cuando los diseños definan que los conductos para los desagües sanitarios para edificaciones sean en tuberías y accesorios de PVC (poli cloruro de vinilo), aprobados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, deberán cumplir la siguiente normatividad:

- Norma técnica colombiana, NTC 1087, tubos de policloruro de vinilo (PVC), rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación.
- Norma técnica colombiana, NTC 1341, accesorios de policloruro de vinilo (PVC), rígido para tubería sanitaria, aguas lluvias y ventilación.
- ASTM D 2665-82, para tuberías y accesorios sanitarios.
- CS 272-65, para tuberías y accesorios sanitarios.
- Norma técnica colombiana, NTC 576 para soldadura.
- Normas y recomendaciones del fabricante correspondiente a las uniones entre elementos y para la aplicación de la soldadura de los mismos.
- Adicionalmente, el constructor, aplicará las especificaciones definidas en el manual del IDRD, en relación a las actividades complementarias para la instalación de la tubería y sus accesorios.

En las instalaciones para sistemas de evacuación de agua en instalaciones se utilizarán las tuberías y accesorios de PVC, que se listan a continuación a menos que en los planos de los diseños se presenten otras indicaciones. Las tablas siguientes especifican los diámetros y los pesos correspondientes por metro, teniendo en cuenta que la mayoría son tuberías colgantes e instaladas entre placas.

3.2.2 Tubería sanitaria y aguas lluvias

DIÁMETRO (pul)	PESO (kg/m)
1.1/2″	0.64
2″	0.84
3″	1.27
4″	1.84
6″	3.41

3.2.3 Tuberías ventilación

DIÁMETRO (Pulg)	PESO (kg/m)
1.1/2″	0.36
2″	1.27
3″	1.84
4″	1.20

Teniendo en cuenta que la mayoría de las tuberías en instalaciones sanitarias son suspendidas, se especifican a continuación los elementos adicionales requeridos.
La fijación de tuberías y accesorios en los sistemas suspendidos se hace por medio de abrazaderas.

3.2.3.1 Abrazadera fija

Por medio de un empaque flexible se asegura el tubo o accesorio en forma rígida que no permite ningún movimiento.

3.2.3.2 Abrazadera corrediza

Esta se utiliza sin empaque, por lo tanto permite el libre deslizamiento de la tubería.

Tanto la abrazadera fija como la corrediza pueden asegurarse a los techos o paredes por medio de tornillos de acero o empotrarse por medio de un gancho o platina metálica.

En caso de requerirse se deben instalar las juntas de expansión necesarias.
Antes de poner en servicio los sistemas de tuberías se deben realizar los siguientes procedimientos:

- Limpieza.
- Inspección visual: Verificación de alineamientos y ausencia de obstrucciones.
- Prueba de estanqueidad y flujo: Se realizará el correspondiente procedimiento de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana NTC 1500, numerales 8.12.1 y 8.12.2, respectivamente.

El Contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante con relación a los soportes en caso de tuberías aéreas, teniendo en cuenta los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas, como también los soportes para tuberías verticales guiadas por anillos o pernos.

El Contratista debe seguir las recomendaciones dadas por el fabricante con relación al transporte y almacenamiento de las tuberías.

Para las sub actividades de: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo; Descapote; Excavación mecánica o manual, Entibados; Alistado de la cama o cimentación para la tubería; Relleno de la zanja con material seleccionado producto de la excavación; compactación de material de relleno; Empradización, el Contratista debe atender las especificaciones indicadas en los capítulos correspondientes a estas actividades.

3.2.4 TUBERÍA SANITARIA PVC PARA USO EXTERIOR

Cuando los diseños definan que los conductos para los desagües sanitarios para edificaciones sean en tuberías y accesorios de PVC (poli cloruro de vinilo), aprobados por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas, deberán cumplir la siguiente normatividad:

- Norma Técnica Colombiana, NTC 3722-1, Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado.

- Norma Técnica Colombiana, NTC 3721, Tubos y accesorios de pared estructural para sistemas de drenaje subterráneo y alcantarillado. Métodos y ensayos.

- Norma ISO CD 9971-1 y 9971-2 (Antecedentes)

- Norma Técnica Colombiana NTC 5055 Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) PVC perfilados para uso en alcantarillado por gravedad, controlados por e diámetro interno, antecedentes ASTMF 794.

- Norma Técnica Colombiana NTC 5070, Tuberías y accesorios de poli (Cloruro de Vinilo) (PVC), fabricados con perfil cerrado para uso de alcantarillado, controlados por diámetro interior.

- Hidrosello de las tuberías bajo la especificación: 1/3 de SBR (Stireno Butadieno Rubber) + 2/3 de Caucho natural.

- Normas y recomendaciones del fabricante correspondiente a las uniones entre elementos y para la aplicación de la soldadura de los mismos.

- Adicionalmente, el Constructor, aplicara las especificaciones definidas en el manual del IDRD, con relación a las actividades complementarias para la instalación de la tubería y sus accesorios.

- Norma Técnica Colombiana NTC 1500.

Se presentan a continuación las siguientes tablas indicando los diámetros según la norma especifica aplicada.

Tabla 8.9 Diámetros internos de tubería según aplicación de la norma

NORMA NTC 3722-1 S8	NORMA NTC 3722-1 S4	NORMA NTC 5055 F 794
99	185	595
145	231	670
182	291	
227	328	
284	370	
327		
362		
407		
452		

Para la correcta instalación de las tuberías se debe n seguir cuidadosamente las recomendaciones dadas por el fabricante en relación a: Trasporte, almacenamiento, grados de compactación de los materiales definidos para la "cama" de la tubería, manipulación y descargue en general. De igual manera se deben seguir las recomendaciones en relación a los rellenos de la zanja como a los ensambles y/o uniones entre tubos y accesorios.

Antes de poner en servicio los sistemas de tuberías se deben realizar los siguientes procedimientos:

- Limpieza.

- Inspección visual: Verificación de alineamientos y ausencia de obstrucciones.
- Prueba de estanqueidad. La prueba puede hacerse con aire a baja presión, prueba de infiltración y exfiltración. Es recomendable, efectuar la prueba con aire a baja presión según la norma ASTM F 1417. La prueba de infiltración es aceptable siempre que el nivel freático este por encima del lomo de la tubería a probarse. La tabla siguiente indica los rangos de infiltración y exfiltración que se deben garantizar para los sistemas de tuberías instaladas, para 4.6 l/mm/km/día (50 gl/pulg/milla/día).

3.3 TOLERANCIAS

Las dimensiones y tolerancias de las tuberías están definidas por el fabricante y el diseñador debe hacer la elección de acuerdo a las condiciones requeridas en el diseño especifico y el proyecto a construir.
Las dimensiones correspondientes las definirá el diseñador.

3.3.1 Pruebas y ensayos

Se realizará prueba de estanqueidad la cual cumplirá con los siguientes parámetros: Tabla 8.10 Parámetros prueba de estanqueidad

DIÁMETRO NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	LONGITUD TRAMO	TIEMPO DE PRUEBA	VOLUMEN PERMITIDO	VOLUMEN PERMITIDO POR DIÁMETRO	VOLUMEN PERMITIDO TOTAL
mm	mm	m	hr	l/mm/m/hr	l/mm/hr	l
110	99	100	4	0.00019	0.019	8
160	145	100	4	0.00019	0.028	11
200	182	100	4	0.00019	0.035	14
250	227	100	4	0.00019	0.044	17
315	284	100	4	0.00019	0.054	22
400	362	100	4	0.00019	0.069	28
450	407	100	4	0.00019	0.078	31
500	452	100	4	0.00019	0.087	35

Para otros valores de caudal se establecerán los correspondientes valores permitidos.

3.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago será el metro (m).

La cuantificación de los trabajos será medido y aprobado por la Interventoría asignada para tal fin.
El valor del Ítem correspondiente incluye las siguientes actividades.

El Contratista estará en la obligación de hacer la prueba hidráulica exigida por la Interventoría antes y después del llenado de la zanja, para que este corrobore filtraciones u otros errores constructivos los cuales deberán ser corregidos hasta la total aceptación del Interventor.

4 CUNETAS Y/O CANALES

4.1 ALCANCE

Para la ejecución de esta actividad el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes actividades:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Excavación mecánica o manual excavación mecánica.
- Descapote.
- Entibados.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro de recebo compactado con el espesor de capas según la tabla de pavimentos determinados para cada parque y acorde con la tabla de diseños 5.1 y 5.2 del capítulo de pisos.
- Construcción de la canal o cuneta,
- Suministro e instalación de la tapa de la canal o cuneta según el diseño hidráulico.
- Construcción de Juntas de contracción.
- Sellado de Juntas de contracción.
- Construcción de Juntas de expansión.
- Sellado de Juntas de expansión.
- Relleno de la zanja con material seleccionado producto de la excavación.
- Compactación de material de relleno.
- Prueba de estanqueidad y flujo.
- Limpieza.
- Trasiego de materiales y equipos
- Mano de obra.
- Equipos
- Herramientas
- Formaletas

4.2 ESPECIFICACIÓN

Después de realizada la excavación el Contratista compactará con pisón manual la sub-rasante de tal forma que se logre una densidad del suelo adecuada, de acuerdo a lo indicado en los diseños y recomendaciones del estudio relacionado con los suelos, dicha compactación se realizara hasta

que la Interventoría quede satisfecha del resultado obtenido.

En caso de existir evidencias de materiales expansivos en la subrasante, se deberá realizar tratamientos del suelo mediante el saturado con una mezcla agua cal de la zona determinada por el ancho de la canal o cuneta y un sobre ancho a lado y lado de la misma de por lo menos 50 cm. Dicho procedimiento deberá ser pagado por metro cuadrado m^2 .

Todas las canales o cunetas, se cimentarán sobre recebos compactados cuyo espesor será el indicado en las tablas 5.1 y 5.2 del capítulo de pisos según el CBR del subsuelo especificado en el estudio de geotécnia, suministro e instalación que el Contratista deberá considerar en el costo de metro lineal de la cuneta o canal contemplada.

Terminado y recibido por la Interventoría las capas compactadas se procederá a impregnar toda la superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice que en la superficie 0.9 lt/ m^2 de asfalto residual.

La pendiente de los drenajes seguirán los indicaciones en los planos hidráulicos, para lo cual el Contratista deberá dejara la excavación y la base granular a la pendiente especificada de tal forma que siempre se respete la sección de la canal o cuneta en estas especificaciones de dichas capas y del espesor de la estructura de drenaje.

4.2.1 Canales rectangulares

En todos los casos los canales rectangulares no deben sobrepasar una velocidad máxima de 2.50 m/s, con un ancho máximo de 0.60 m, teniendo en cuenta las condiciones propias de caudales y de pendientes longitudinales.

Los canales en todos los casos deben llevar una tapa con el fin de evitar accidentes.

El Constructor debe aplicar las especificaciones particulares que le indique el Diseñador del proyecto. Las dimensiones específicas también obedecerán a condiciones particulares de diseño.

Para la correcta construcción, el Constructor debe tener en cuenta: el replanteo de la estructura, la excavación, los perfilados del terreno, la cimentación de la estructura, el terminado, juntas de dilatación, tapa superior y los rellenos del caso.

La estructura podrá ser fundida en sitio o prefabricada si es del caso.

Para el caso de un canal rectangular se tendrán en cuenta los siguientes aspectos, los cuales deben estar definidos en cada diseño en particular:

- Tipo de cimentación de la estructura de acuerdo a las condiciones especificas del suelo de cimentación y característica estructural del canal.
- Características de resistencia del concreto especificado y del acero de refuerzo en el diseño.
- En el caso de que los diseños especifiquen la colocación de tapa, se construirá de acuerdo a las especificaciones referenciadas en los diseños detallados.
- La construcción de las juntas de construcción, expansión y contracción se realizarán teniendo en cuenta las características y especificaciones dadas en los respectivos diseños específicos, con las separaciones que estos indiquen.

Cada 1.5 m se realizarán juntas de contracción en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

Cada 10 m se realizarán juntas de expansión en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

En las juntas no habrá continuidad del acero de refuerzo.

Las Juntas cortarán la totalidad de la sección transversal del concreto.

La pendiente de los drenajes seguirán los indicaciones en los planos hidráulicos, para lo cual el Contratista deberá dejará la excavación y la base granular a la pendiente especificada de tal forma que siempre se respete los espesores exigidos en estas especificaciones de dichas capas y del espesor de la estructura de drenaje.

El acabado del concreto será liso y terso la concavidad será dada por una plantilla que suministrará el Contratista que será previamente aprobada por el Interventor, para lo que lo que utilizará formaletas metálicas para garantizar este tipo de acabado.

El concreto utilizado para la fabricación de estas estructuras será el indicado en los diseños e impermeabilizado para lo cual se utilizará los aditivos indicados en los mismos.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, Entibados y Compactación del piso de la zanja correspondiente, serán las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

4.2.2 Canales triangulares

Estructura hidráulica de sección hidráulica trapezoidal, cuyas dimensiones obedecen a las condiciones particulares de diseño, tales como caudales, pendientes longitudinales, talud (depende de las condiciones y características estructurales de los suelos) y revestimiento (coeficiente de rugosidad).

Estas estructuras se utilizaran de acuerdo a las condiciones propias del proyecto, como son: condiciones topográficas, caudales a trasportar y materiales disponibles para su construcción.

El Constructor debe aplicar las especificaciones particulares que le indique el Diseñador del proyecto. Las dimensiones también obedecerán a condiciones particulares de diseño. Para la correcta construcción, el Constructor debe tener en cuenta: el replanteo de la estructura, la excavación, los perfilados del terreno, el revestimiento, las juntas de dilatación.

El Contratista retirará cuidadosamente el pasto sobre la superficie y lo almacenará para luego ser reinstalado junto a las estructuras de drenaje cuando se acabe con el proceso constructivo.

Después de realizada la excavación, el Contratista compactará con pisón manual la sub-rasante, de tal forma que se logre una densidad del suelo adecuada, de acuerdo a lo indicado en los diseños y recomendaciones del estudio relacionado con los suelos. Dicha compactación se realizara hasta que la Interventoría quede satisfecha del resultado obtenido.

Sobre el recebo se vaciará 4 cm de concreto pobre de 1500 psi mezclado en obra, sobre el que se construirá o instalará la estructura de drenaje.

En el caso de estructuras de drenaje prefabricadas estas se pegarán al concreto pobre con un mortero 1:4.

Cada 1.5 m se realizarán juntas de contracción en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

Cada 10 m se realizarán juntas de expansión en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

En las juntas no habrá continuidad del acero de refuerzo.

Las Juntas cortaran la totalidad de la sección transversal del concreto.

La pendiente de los drenajes seguirán los indicaciones en los planos hidráulicos, para lo cual el Contratista deberá dejar la excavación y la base granular a la pendiente especificada, de tal forma que siempre se respete los espesores exigidos en estas especificaciones de dichas capas y del espesor de la estructura de drenaje.

El acabado del concreto será liso y terso, para lo que lo que utilizará formaletas metálicas para garantizar este tipo de acabado.

El concreto utilizado para la fabricación de estas estructuras será el indicado en el proyecto e impermeabilizado, para lo cual se utilizarán los aditivos indicados en los diseños.

La construcción de las juntas de construcción, expansión y contracción se realizarán teniendo en cuenta las características y especificaciones dadas en los respectivos diseños específicos, con las separaciones que estos indiquen.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, Entibados y Compactación del piso de la zanja correspondiente, serán las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

4.2.3 Canales trapezoidales

Los canales pueden ser no revestidos y revestidos, así.

- Los canales no revestidos, serán aquellos que se excavan en suelo y que por las condiciones del mismo permiten obtener unas buenas condiciones hidráulicas para el funcionamiento garantizando una buena estabilidad. Las condiciones hidráulicas permitirán no erosionar las paredes respectivas, mediante el uso de una fuerza atractiva y una velocidad adecuada.

- Los canales revestidos son aquellos cuyas paredes y fondo son revestidos, con el fin de evitar la socavación del suelo. El revestimiento permitirá mejorar las condiciones hidráulicas del canal, tales como: velocidad, coeficientes de rugosidad, aumentando considerablemente la capacidad de la estructura.

- Los revestimientos definidos en los diseños respectivos, obedecerá a la disponibilidad de los materiales de construcción en el área del proyecto y pueden ser: revestimiento en concreto y revestimiento en piedra pegada.

El Constructor debe aplicar las especificaciones particulares que le indique el Diseñador del proyecto. Las dimensiones también obedecerán a condiciones particulares de diseño. Para la correcta construcción el Constructor debe tener en cuenta: el replanteo de la estructura, la excavación, los perfilados del terreno, el revestimiento, las juntas de dilatación.

Siempre se deberá indicar el tipo estructura de drenaje que se va a construir y determinar si estas son o no prefabricadas.

El contratista retirará cuidadosamente el pasto sobre la superficie y lo

almacenará para luego ser reinstalado junto a las estructuras de drenaje cuando se acabe con el proceso constructivo.

Sobre el recebo se vaciará 4 cm de concreto pobre de 1500 psi mezclado en obra, sobre el que se construirá o instalará la estructura de drenaje.

En el caso de estructuras de drenaje prefabricadas estas se pegarán con un mortero 1:4.

Cada 2.0 m se realizarán juntas de contracción en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, éstas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

Cada 10 m se realizarán juntas de expansión en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

En las juntas no habrá continuidad del acero de refuerzo.

Las Juntas cortaran la totalidad de la sección transversal del concreto.
La pendiente de los drenajes seguirán los indicaciones en los planos hidráulicos, para lo cual el contratista deberá dejara la excavación y la base granular a la pendiente especificada de tal forma que siempre se respete los espesores exigidos en estas especificaciones de dichas capas y del espesor de la estructura de drenaje.

El acabado del concreto será liso y terso y la concavidad será dada por una plantilla que suministrará el Contratista y que será previamente aprobada por el Interventor, para lo que lo que utilizará formaletas metálicas para garantizar este tipo de acabado.

El concreto utilizado para la fabricación de estas estructuras será el referenciado en los diseños detallados e impermeabilizado, para lo cual se utilizarán los aditivos indicados en los diseños.

Si estas son fundidas en sitio, en el caso de ser prefabricadas, éstas se construirán con concreto impermeabilizado con las pendientes y localización señalada en planos.

En caso de requerirse, el Contratista planteará la necesidad de construir un sistema de sub drenaje que elimine las sobrepresiones que se puedan generar por efecto del nivel freático.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referente a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, Entibados y Compactación del piso de la zanja correspondiente, serán las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

4.2.4 Canales semicirculares

Estructura hidráulica, que permite el drenaje superficial mediante un comportamiento hidráulico por gravedad. Las dimensiones dependerán de las condiciones particulares de diseño, con relación a tirante, pendiente longitudinal y revestimiento en general.

El Constructor debe aplicar las especificaciones particulares que le indique el Diseñador del proyecto. Las dimensiones también obedecerán a condiciones particulares de diseño. Para la correcta construcción, el Constructor debe tener en cuenta: el replanteo de la estructura, la excavación, los perfilados del terreno, el revestimiento, las juntas de dilatación.

Siempre se deberá indicar el tipo estructura de drenaje que se va a construir y determinar si estas son o no prefabricadas.

El Contratista retirará cuidadosamente el pasto sobre la superficie y lo almacenará para luego ser reinstalado junto a las estructuras de drenaje cuando se acabe con el proceso constructivo.

Después de realizada la excavación el Contratista compactará con pisón manual la sub rasante de tal forma que se logre una densidad adecuada para la cimentación de la estructura, teniendo en cuenta las recomendaciones definidas en los diseños, ésta se realizara hasta que la Interventoría quede satisfecha del resultado obtenido y se garantice la estabilidad de la obra.

En el caso de estructuras de drenaje prefabricadas estas se pegarán con un mortero 1:4.

Cada 1.0 m se realizarán juntas de contracción en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

Cada 10 m se realizarán juntas de expansión en las cuales no habrá continuidad del refuerzo, estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento lento u otro elemento que permita la estanqueidad de la estructura.

En las juntas no habrá continuidad del acero de refuerzo.

Las juntas cortaran la totalidad de la sección transversal del concreto.
El acabado del concreto será liso y terso y la concavidad será dada por una plantilla que suministrará el Contratista y que será previamente aprobada por el Interventor, para lo que utilizará formaletas metálicas para garantizar este tipo de acabado.

El concreto utilizado para la fabricación de estas estructuras será de la resis-

tencia indicada en los planos y diseño respectivo e impermeabilizado para lo cual se utilizarán los aditivos reseñados en los diseños.

Si estas son fundidas en sitio en el caso de ser prefabricadas estas se construirán con concreto igualmente impermeabilizado con las pendientes y localización señalada en planos.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, Entibados y Compactación del piso de la zanja correspondiente, serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5 ESTRUCTURAS TÍPICAS

5.1 CAÑUELA TIPO A

5.1.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material, producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.1.2 Especificación

El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.

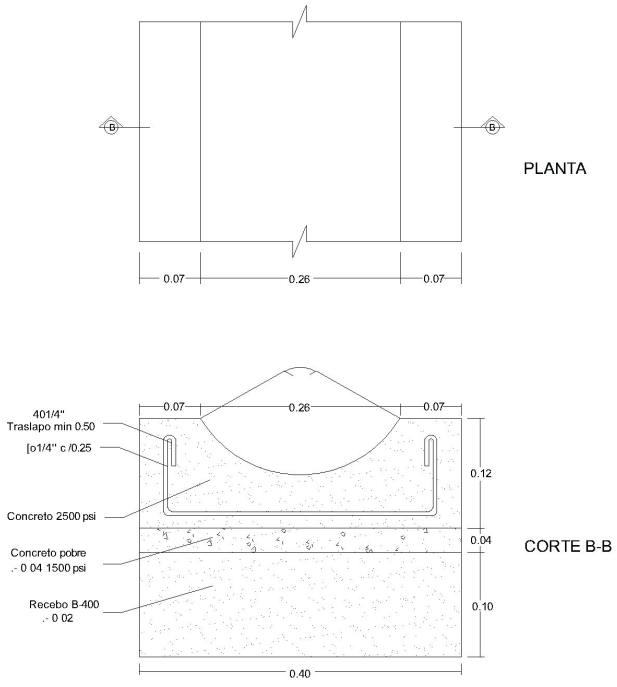
Una vez, la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido, de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m^2).

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros, utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra las estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Cada 20 m ser hará juntas de expansión, las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

Gráfico 8.7 Cañuela tipo A



La utilización de ésta estructura se realizará cumpliendo las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s.
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.6%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

- Área Hidráulica 0.026 m² .
- Perímetro Hidráulico 0.437 m
- Radio Hidráulico 0.059 m

Tabla 8.11 Parámetros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m²	m/s	kg/ m²
0.6	2.4	936	0.9	0.35
1.0	30.42	1216	1.17	0.59
1.5	37.18	1487	1.43	0.89
2.0	0.0410	1716	1.54	1.20

En cualquier caso, el Contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m² .

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá a las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referente a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.2 CAÑUELA 030 TIPO B

5.2.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

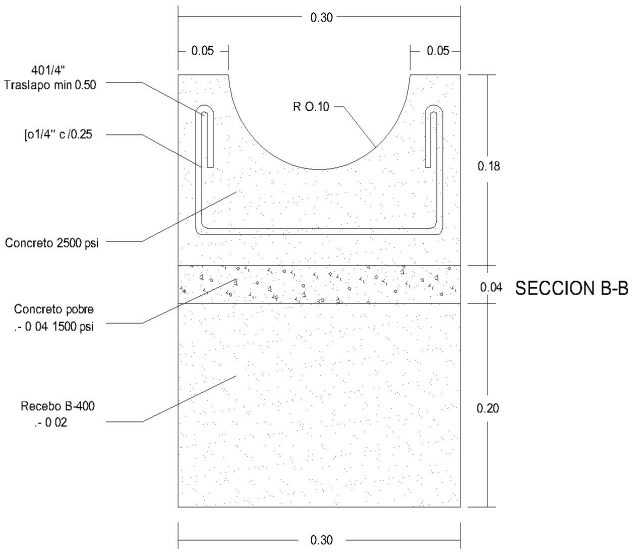
- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material producto de la misma excavación, debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.2.2 Especificación

El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para trafico peatonal y 5.2 para trafico vehicular

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría, se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m²).

Gráfico 8.8 Cañuela 030 tipo B



Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones, cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente

que, el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado.

De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla de las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s:
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.7%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

- Área Hidráulica 0.016 m^2 .
- Perímetro Hidráulico 0.314 m
- Radio Hidráulico 0.05 m

Tabla 8.12 Parámetros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
0.7	13.66	546	0.87	0.35
1.0	16.32	653	1.04	0.50
1.5	20.10	803	1.28	0.75
2.0	23.23	929	1.48	1.00

En cualquier caso el Contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m^2 .

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá a la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.
Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias relacionadas con: Lineamientos generales y particulares; Localización y replanteo; Descapote; Excavación mecánica o manual; construcción de caja de desagüe; serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.3 CAÑUELA CON BORDILLO

5.3.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje, con material producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.3.2 Especificación

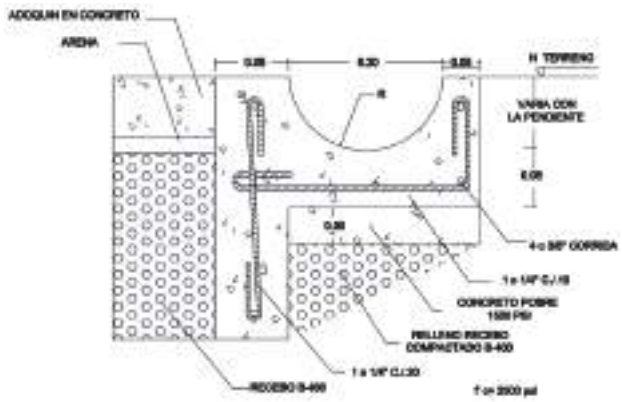
El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), según lo indiquen las tablas de diseño 5.1 y 5.2, y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.
Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría, se hará una imprimación asfáltica de toda esta su-

perficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido, de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m^2).

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras), se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Gráfico 8.9 Cañuela con bordillo (Confinamiento).



Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.
La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumplan de las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s:
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.7%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

- Área Hidráulica 0.016 m^2 .
- Perímetro Hidráulico 0.314 m
- Radio Hidráulico 0.05 m

Ver Tabla 8.6

En cualquier caso el Contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m^2 ,

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.4 CAÑUELA TIPO C

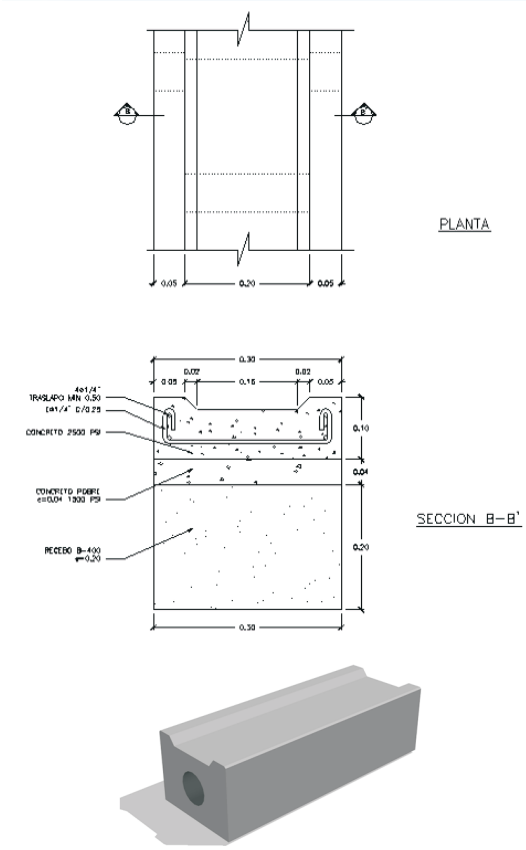
5.4.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo
- Lineamientos generales y particulares
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.4.2 Especificación

Gráfico 8.10 Detalle cañuela tipo C



El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m^2).
Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.
Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).
Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s:
Longitud máxima sin descarga de 50 m.
Pendiente longitudinal mínima de 2.2%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

Área Hidráulica	0.0036 m^2 .
Perímetro Hidráulico	0.0160 m
Radio Hidráulico	0.2240 m

Tabla 8.13 Parámetros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
2.2	2.59	104	0.72	0.35
2.5	2.77	111	0.77	0.40
3	3.06	122	0.85	0.49

En cualquier caso el Contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m^2 .

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias relacionadas con: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.4.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de

cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.5 CAÑUELA A - 120

5.5.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo
- Lineamientos generales y particulares
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.5.2 Especificación

El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m^2).

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.
Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s.
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 1.5%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar:

- Área Hidráulica 0.0100 m^2 .
- Perímetro Hidráulico 0.43 m
- Radio Hidráulico 0.024 m

Tabla 8.14 Parametros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
1.5	8.11	324	0.78	0.36
2.0	9.46	338	0.91	0.48
2.5	10.50	420	1.01	0.60
3.0	11.54	462	1.11	0.72

En cualquier caso el contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m^2

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas a las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.5.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.6 CÁRCAMOS

5.6.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Suministro e instalación de rejilla en concreto reforzado de e=7.5 cm.
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.6.2 Especificación

El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m^2).

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

5.6.2.1 CARCAMO SECCION INTERNA base 25 cm altura 40 cm tipo A

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s:
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.4%.

Tabla 8.15 Parámetros

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
0.4	79.7	3187	0.98	0.362
0.5	88.62	3544	1.09	0.45
1.0	125.2	5008	1.54	0.89
1.5	153.6	6146	1.89	1.35
2.0	177.2	7089	2.18	1.79
2.5	198.4	7935	2.44	2.24
3.0	217.88	8715	2.68	2.71

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

- Área Hidráulica 0.081 m^2 .
- Perímetro Hidráulico 0.9 m.
- Radio Hidráulico 0.09 m.

5.6.2.2 CÁRCAMO SECCIÓN INTERNA base 35 cm altura 40 cm tipo B

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s:
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.4%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

- Área Hidráulica 0.11 m^2 .
- Perímetro Hidráulico 1.00 m
- Radio Hidráulico 0.114 m

Tabla 8.116 Parámetros

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
0.4	129.7	5189	1.14	0.453
0.5	145.6	5826	1.28	0.57
1.0	205.9	8239	1.81	1.14
1.5	251.5	10059	2.21	1.70
2.0	291.3	11653	2.56	2.28
2.5	325.5	13018	2.86	2.85
3.0	356.2	14248	3.13	3.41

5.6.2.3 CARCAMO SECCION INTERNA base 45 cm altura 40 cm tipo C

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s.
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.3%.

Ver gráfico 8.5

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar:

- Área Hidráulica 0.146 m^2 .
- Perímetro Hidráulico 1.1 m
- Radio Hidráulico 0.133 m

En cualquier caso el Contratista debe garantizar un valor de fuerza tractiva superior a 0.35 kg/m^2 ,

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.6.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.7 ANDEN CUNETA TRAPEZOIDAL

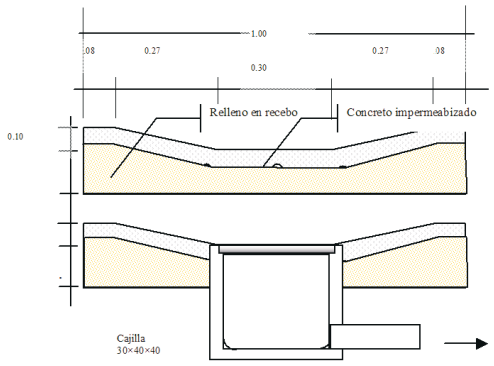
5.7.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2. Especificación

Gráfico 8.11 Detalle anden cuneta trapeziodal



Los andenes-cuneta se reforzarán con mallas electro soldadas con grafiles de 6 mm cada 15 cm en ambas direcciones. A dicha malla se le dobla-

rán en obra las puntas de los aceros de tal forma que se le dejen escuadra a lado y lado de 5 cm.
El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar), y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido, de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m^2).

La altura hidráulica del andén cuneta será de 10 cm profundidad que deberá respetarse en toda la longitud del andén, El Contratista deber tener claro que esta estructura deberá seguir la pendiente de los pisos adyacentes, por lo que no se profundizará más de los 10 cm.
Con base en lo anterior, será necesario que las canchas drenadas tengan igualmente una pendiente longitudinal de 1.5% a dos aguas (la cancha quedará por lo tanto a cuatro aguas).

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s:
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima del 0.6%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

- Área Hidráulica 0.011 m^2.
- Perímetro Hidráulico 0.47 m
- Radio Hidráulico 0.024

Ver gráfico 8.3

En cualquier caso el contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m^2 .

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".
La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.7.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.8 ANDEN CUNETA TRIANGULAR

5.8.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el contratista deberá tener en consideración:

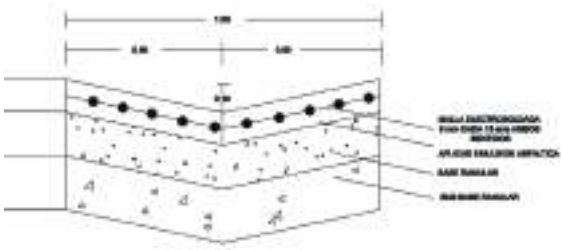
- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual.
- Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
- Suministro e instalación recebo compactado.
- Suministro y aplicación de emulsión asfáltica.
- Suministro y vaciado de concreto 2500 psi impermeabilizado.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Construcción de juntas de construcción y expansión.
- Sellado de juntas de construcción y expansión con emulsión asfáltica

de rompimiento lento.

- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.8.2 Especificación

Gráfico 8.12 Detalle anden cuneta triangular



Los andenes-cuneta se reforzarán con mallas electro soldadas con grafiles de 6 mm cada 15 cm en ambas direcciones. A dicha malla se le doblarán en obra las puntas de los aceros de tal forma que se le dejen escuadra a lado y lado de 5 cm.

El Contratista suministrará todos elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, descapotará y excavará la caja; extenderá una capa de geotextil estructural tejido (tipo ST200, ST300 de ingeomateriales, T 1700, T 2100 de pavco o similar) y construirá la estructura definida en la tabla 5.1 para tráfico peatonal y 5.2 para tráfico vehicular.

Una vez la capa de recebo haya sido terminada y recibida a satisfacción por la Interventoría se hará una imprimación asfáltica de toda esta superficie con emulsión asfáltica de rompimiento rápido de tal forma que se garantice 0.9 litros de asfalto residual por metro cuadrado (0.9 lt/m2).

La altura hidráulica del andén cuneta será de 10 cm profundidad que deberá respetarse en toda la longitud del andén, El contratista deber tener claro que esta estructura deberá seguir la pendiente de los pisos adyacentes por lo que no se profundizará más de los 10 cm.

Con base en lo anterior será necesario que las canchas drenadas tengan igualmente una pendiente longitudinal de 0.7% a dos aguas (la cancha quedará por lo tanto a cuatro aguas).

Con anterioridad al vaciado se fijarán las juntas de construcción y dilataciones cuyo espaciamiento no sea superior a 2 m, teniendo presente que el acabado escobeado o escobillado (ver capítulo de estructuras) se ejecutará el mismo día cuando se haya iniciado el fraguado. De igual manera, se bocelará todo el perímetro de los cuadros utilizando plantillas de 10 cm de ancho.

Contra estructuras que confinen la cuneta se colocarán juntas de expansión con un ancho de 1.5 cm a 2.5 cm. Junto a las tapas de cámaras, pozos y sumideros se construirá juntas de 5 mm de ancho. Estas juntas se sellarán con emulsión asfáltica de rompimiento medio (o cualquier otro elemento que cumpla con las normas ASTM 1751-71, ASTM 1752-67).

Cada 20 m ser hará juntas de expansión las cuales se sellaran con emulsión asfáltica de rompimiento medio.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s.
Longitud máxima sin descarga de 50 m.
Pendiente longitudinal mínima del 0.7%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar:

Área Hidráulica	0.050 m^2 .
Perímetro Hidráulico	1.02 m.
Radio Hidráulico	0.049 m.

Tabla 8.17 Parámetros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
0.7	43	1720	0.86	0.35
1.0	51.5	2060	1.03	0.49
1.5	63	2520	1.26	0.73
2.0	73	2920	1.46	0.98

En cualquier caso el contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m^2 .

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia, ausente de residuos de materiales de construcción u otros elementos, que puedan obstruir el escurrimiento del agua.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.
Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referencia a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capitulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.8.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro lineal (ml). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.9 BIO CUNETA

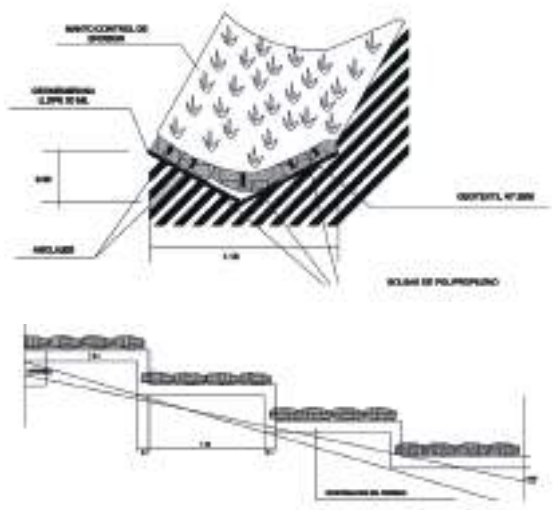
5.9.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

Localización y replanteo
Lineamientos generales y particulares
Excavación manual.
Compactación de la sub-rasante con pisón manual.
Suministro de geomembrana tipo LLDPE 20 mil's o similar.
Suministro de malla tipo goematrix o similar.
Suministro de geotextil NT-2000 o similar.
Suministro e instalación de bolsas de polipropileno rellenas con tierra fértil.
Suministro de tierra negra o fértil
Empradizacióna biocuneta.
Mano de obra.
Equipos y herramientas.

5.9.2 Especificación

Gráfico 8.13 Detalle biocuneta



La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s:
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.6%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar.

- Área Hidráulica 0.072 m^2 .
- Perímetro Hidráulico 1.10 m
- Radio Hidráulico 0.066 m.

Tabla 8.18 Parámetros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
0.6	53.5	2140	0.74	0.4
1.0	69.4	2776	0.96	0.66
1.5	85.3	3412	1.18	1
2.0	98.3	3933	1.36	1.32

En cualquier caso el Contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.40 kg/m^2 ,

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente empradizada.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.

Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias referentes a: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.9.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

5.10 CUNETA SOBRE TIERRA REVESTIDA EN MORTERO

Cuneta sobre tierra revestida en mortero 1:5 reforzada con malla de ga-

llinero (de ojo 1") a=0.70 m profundidad= 0.20 m espesor del revestimiento 0.02 m (incluye excavación manual, sistema de protección contra derrumbes, suministro de materiales, trasiego, cargue y interior de escombros, equipos, herramientas y mano de obra).

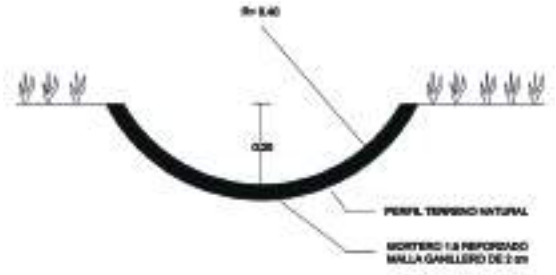
5.10.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual.
- Compactación de la subrasante con pisón manual.
- Suministro e instalación de las estructuras para el drenaje superficial.
- Suministro y vaciado de mortero 1:5 psi.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo malla de gallinero ojo 1".
- Relleno del borde de la zanja contra la estructura de drenaje con material producto de la misma excavación debidamente apisonado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.10.2 Especificación

Gráfico 8.14 Detalle cuneta sobre tierra revestida en mortero



El Contratista retirará cuidadosamente el pasto sobre la superficie y lo almacenará para luego ser reinstalado junto a las estructuras de drenaje cuando se acabe con el proceso constructivo.

Después de realizada la excavación, el Contratista compactará con pisón manual la subrasante de tal forma que se logre una densidad inicial del suelo, dicha compactación se realizara hasta que la Interventoría quede satisfecha del resultado obtenido.

Sobre el suelo compactado y perfilado se moldeará la cuneta revestida en mortero 1:5 reforzada con malla de gallinero (de ojo 1") a=0.70 m profundidad= 0.20 m espesor del revestimiento 0.02 m (incluye excavación manual, sistema de protección contra derrumbes, suministro de materiales, trasiego, cargue y interior de escombros, equipos, herramientas y mano de obra)

Todas las estructuras de drenaje tendrán juntas de contracción cada 2 m como máximo de 5 mm de espesor por rallado y cada 10 m se harán juntas de expansión las cuales se realizarán por rallado del concreto fresco y posteriormente serán selladas con emulsión asfáltica de rompimiento rápido siguiendo los parámetros descritos en el capítulo de tratamientos especiales.

La pendiente de los drenajes seguirán los indicaciones en los planos hidráulicos, para lo cual el Contratista deberá dejara la excavación a la pendiente especificada de tal forma que siempre se respete los espesores exigidos en estas especificaciones de dichas capas y del espesor de la estructura de drenaje.

El acabado del concreto será liso y terso y la concavidad será dada por una plantilla que suministrará el Contratista y que será previamente aprobada por el Interventor, para lo que lo que utilizará formaletas metálicas para garantizar este tipo de acabado.

La utilización de esta estructura se realizara siempre y cuando se cumpla con de las siguientes normas:

- Velocidad mínima de escurrimiento a sección llena de 0.60 m/s.
- Longitud máxima sin descarga de 50 m.
- Pendiente longitudinal mínima de 0.3%.

Lo anterior permite establecer los siguientes criterios a aplicar:

- Área Hidráulica 0.099 m^2.
- Perímetro Hidráulico 0.84 m.
- Radio Hidráulico 0.118 m.

Tabla 8.19 Parámetros de fuerza tractiva

Pendiente Longitudinal	Caudal	Máxima Área drenada	Velocidad	Fuerza Tractiva
%	lts /s	m^2	m/s	kg/ m^2
0.3	100.2	4007	1.01	0.35
0.5	129.9	5198	1.31	0.59
1.0	183.5	7340	1.85	1.18
1.5	225.2	9007	2.27	1.77
2.0	259.9	10396	2.62	2.36

En cualquier caso, el Contratista debe garantizar un valor de Fuerza Tractiva superior a 0.35 kg/m^2

El tramo máximo de cuneta será de 50 m, para lo cual se colocará una caja de descarga de caudal, la cual tendrá la correspondiente tubería de desagüé general y cuyo diámetro corresponderá las condiciones hidráulicas requeridas para cada caso en particular. En ningún caso el diámetro de la tubería de desagüé será inferior a 8".

La cuneta debe ser entregada perfectamente limpia.

Se deberá construir la respectiva caja de desagüe cada 50 m.
Las especificaciones relacionadas con las actividades secundarias relacionadas con: Lineamientos generales y particulares, Localización y replanteo, Descapote, Excavación mecánica o manual, construcción de caja de desagüe, serán las indicadas en el capítulo correspondiente de las especificaciones generales, obedeciendo en todos los casos lo indicado en los respectivos diseños detallados a construir.

5.10.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m.). La cuantificación de los trabajos realizados será realizada y aprobada por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministró, herramienta, equipo, mano de obra, pruebas hidráulicas, excavación, bases, etc. y cualquier otra labor o elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

6 ESTRUCTURAS

- Pozos y cajas de inspección.
- Sumideros.
- Estructuras de amortiguación.
- Estaciones elevadoras o de bombeo.

6.1 CAJAS DE CONEXIÓN

6.1.1 Alcance

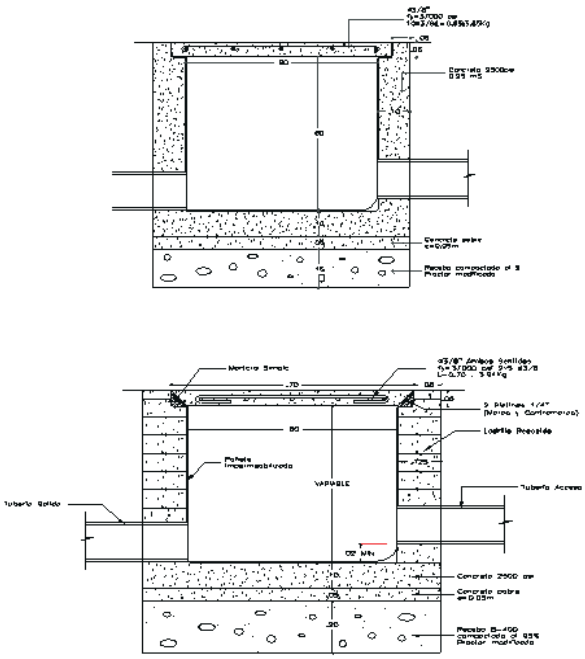
Para la ejecución de esta actividad el contratista deberá tener en cuenta las siguientes actividades:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Descapote.
- Excavación mecánica o manual .
- Entibados.
- Suministro e instalación de formaleta.
- Suministró e instalación de concreto.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de tapa removible.
- Prueba hidrostática.
- Prueba de hermeticidad.
- Limpieza y desinfección.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

Las cajas de conexión, corresponden a estructuras en concreto o ladrillo, debidamente impermeabilizado, que permiten la unión de dos o varios colectores, que cambian de pendiente longitudinal, sección hidráulica o de dirección. La profundidad de estas estructuras obedecerá estrictamente a las condiciones de diseño y estará provista de tapa removible con el fin de facilitar la limpieza y mantenimiento.

6.1.2 Especificaciones

Gráfico 8.15 Detalle cajas de conexión

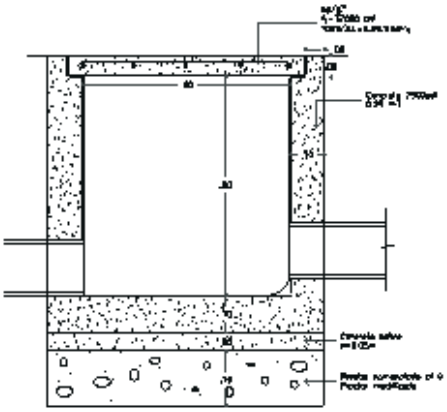


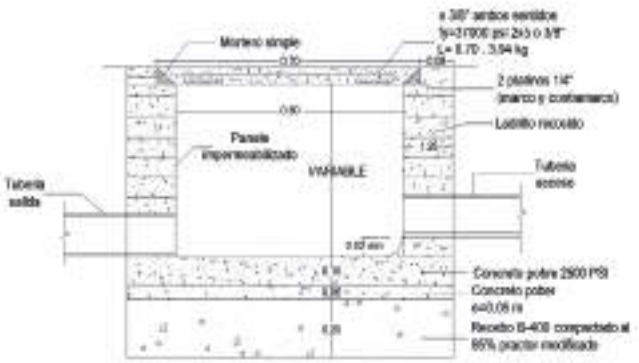
La construcción de cajas de inspección en concreto se indicará explícitamente en el presupuesto y en los planos constructivos. De lo contrario, se entenderá que las cajas se construirán en mampostería.

Las medidas para cada una de estas estructuras indican las dimensiones internas; por lo tanto, el Contratista deberá dejar la holgura necesaria para que al pañetar, resulten las medidas especificadas.

6.1.2.1 Detalles 040 A (caja de inspección en concreto)

Gráfico 8.16 Detalles 040 A (caja de inspección en concreto)





6.1.2.2 Detalles 040 B (caja de inspección en mampostería)

Para cimentar la caja de inspección, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado -recebo B400 compactado-, no menor a 20 cm. Sobre esta capa, se fundirá una base de concreto de 2.500 psi, reforzada con una malla electro soldada tipo Q-0, o similar. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7cm, de acuerdo a los planos, o al criterio de la Interventoría. Para casos especiales de cajas de conexión definidos en los diseños detallados, se aplicarán las especificaciones dadas en los estudios respecticos y el contratista deberá atenderlos en su totalidad.

Las paredes se construirán con ladrillo recocido, pegado con mortero impermeabilizado 1:4, y se pañetarán interiormente con mortero impermeabilizado 1:3.
Sobre la base de la caja se fundirán las cañuelas en concreto simple, afinado con llana metálica, pendientando a un 5% en dirección del flujo y a una profundidad igual al tercio diámetro del tubo de salida. Las cotas de clave y/o bateas, serán las que aparecen en planos constructivos. Si no existieren detalles, las cotas deberá ser definidas por la Intervenrtoría.

Para cajas en concreto, las paredes deben construirse en concreto impermeabilizado de 2500 psi, reforzado con malla electro soldada tipo M 0.84 o similar, de manera que la fundición de resulte en una estructura monolítica.

Una vez que las paredes de la caja alcancen la resistencia suficiente, el perímetro de la excavación se rellenará con recebo B400, compactado manualmente.

Todas las cajas estarán provistas de una tapa de 8 cm de espesor fabricada en concreto de 3.000 psi, reforzada con acero de 60.000 psi (3/8" de pulgada cada 15 cm en ambas direcciones); tendrán marco en ángulo de 2"x2"x1/8" y contramarco en platina de ¼" de espesor. Adicionalmente deberán dotarse de argollas o manijas en varilla de ½" para su izaje. Todos los elementos metálicos serán tratados con una mano de anticorrosivo.

Todas las entradas y salidas de los tubos serán perfectamente emboquilladas con mortero impermeabilizado 1:4. En los casos en los cuales las cajas de inspección o recolectoras reciban elementos diferentes a tubería circular, tales como cañuelas, cárcamos u otros, la manera de canalizar los flujos deberá consultarse a la Interventoría.

Para las cajas que queden dentro de edificaciones, las tapas deberán quedar a nivel de la losa de contra piso, con el fin de aplicarles el acabado correspondiente. La tapa se dilatará en contorno para permitir su localización y hacer posible la inspección sin causar daños en los acabados.

Para el caso de ductos que llegan a las cajas de inspección o recolección, el Contratista deberá prever los pasos para los empates de las tuberías entrantes y salientes.

El Interventor rechazará las cajas cuando el proceso constructivo no sea el adecuado. Igualmente, rechazará aquellas cuyos niveles de clave y batea no se ajusten estrictamente a las especificaciones o indicaciones de los planos.

6.1.3. Sistema de medida y pago

La unidad de pago será la unidad (Und).

Los trabajos realizados serán medidos y aprobados por la Interventoría. El valor de cada uno de los ítems incluye las siguientes labores.

6.2 POZOS DE INSPECCION





Estructura de ladrillo, concreto o PVC de forma cilíndrica que remata generalmente en su parte superior en forma de tronco de cono, con tapa removible para permitir la ventilación, el acceso a los colectores, y el mantenimiento de los colectores.

La localización y construcción de un pozo de inspección obedecerá a los siguientes criterios:

- Se construirá un pozo de inspección, cuando sea necesario proyectar un cambio de dirección de un colector.
- Cuando a un solo punto confluyan varios colectores.
- Cuando se requiera por condiciones de diseño, incrementar el diámetro del colector.
- Cuando se requiera hacer un cambio de pendiente por condiciones especificas del diseño.
- Cuando se requiera por causas del mantenimiento ya que no proyectaran colectores a una longitud superior a los 100 metros.
- En cambio de materiales de los colectores.
- Conexión de la domiciliaria del predio con la red exterior.

6.2.1 Alcance

Para la construcción del pozo de inspección se tendrá en cuenta el siguiente alcance general.

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual con retiro.
- Recebo compactado tipo B200 e= 0.20 m.
- Suministro y vaciado de concreto para la base e=.20 m
- Suministro e instalación de ladrillo recocido o concreto de 10 MPa (100kg/cm^2) según se indique en los planos.
- Suministro e instalación de concreto impermeabilizado para la construcción de las cañuelas.
- Pañetada interna de los pozos con mortero impermeabilizado.
- Pañetada externa del cono del pozo con mortero impermeabilizado
- Emboquillado de las tuberías de entrada y salida.
- Viga de corona para apoyo de la tapa.
- Suministro e instalación del acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de varillas para escalera de gato.
- Suministro e instalación de marco y tapa en acero según especificaciones de la EAAB.
- Relleno del contorno del pozo contra la excavación con recebo compactado tipo B200.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.2.2 Especificaciones

Se presentan a continuación las especificaciones generales para la construcción de pozos de inspección para sistema de alcantarillados sanitarios y/o pluviales, en mampostería, sin embargo se debe aplicar si es del caso la norma correspondiente dada por la Empresa de Acueducto de Alcantarillado de Bogotá en la norma NS-029.
El diseñador podrá eventualmente, si así lo requiere, presentar alternativas para la construcción de pozos de inspección tales como los prefabricados en PVC, cumpliendo las normas que establezca el proveedor.

6.2.3 Dimensiones básicas

El diámetro interno del pozo de inspección debe ser siempre de 1.20 m.

El espesor de la pared debe ser de 0.25 m cuando la profundidad del pozo, medida desde la rasante hasta la batea de la tubería más baja sea menor o igual a 4 metros y de 0.37 metros para profundidades entre 4 m y menores o iguales a 7 m.

La parte inferior del pozo de inspección consiste en una placa circular de concreto reforzado con resistencia a la compresión de 28 MPa (280kg/cm^2)) y tamaño máximo de agregado de 19mm (3/4") y una reticula de refuerzo constituida por barras de acero de resistencia de 420 MPa (4200kg/cm^2), espaciado uniformemente cada 0.15 m en ambos sentidos.
La placa de base debe ser de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella.

Sobre la base se configurarán las cañuelas correspondientes con concreto de segunda etapa con resistencia a la compresión de 17.5 MPa (175kg/cm^2) y un tamaño grueso de agregado de 38 mm (1 ½").

La placa se construirá sobre un solado en concreto de baja resistencia 14 MPa (140kg/cm^2), tamaño máximo de agregado de 38 mm (1 ½") de 50 mm de espesor.

El cilindro es la sección media del pozo de inspección y se deberá construir en mampostería de ladrillo, utilizando ladrillo tolete recocido que cumpla la norma NTC 4205, con resistencia mínima de 12.5 MPa (125 kg/cm^2), impermeabilizado integralmente. Debe ser cilíndrico en su totalidad o con cono de reducción según lo definan los diseños específicos y debe ser revestido internamente con pañete impermeabilizado con un espesor de 10 mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.

La placa de cubierta en donde se ubica el acceso debe ser prefabricada en concreto reforzado utilizando concreto de resistencia a compresión entre 28 MPa (280kg/m^2) a 35 MPa, según sea el espesor de la pared del pozo y tamaño máximo de agregado entre 19 mm (3/4").

El espesor de la placa de cubierta debe estar entre de 0.17 m a 0.25 m, también según sea el espesor del la pared del cilindro.

El orificio de acceso debe ser concéntrico y como mínimo de 0.60 m de diámetro interno. Acero de refuerzo debe ser dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acero circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto de forma concéntrica. El refuerzo debe estar constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero dispuestas en forma circular concéntrica y ubicada en ambas caras de la placa.

Las tapas de acceso debe cumplir lo establecido en la norma de la Empresa de Acueducto de Alcantarillado de Bogotá "Tapas para pozos de inspección".

Las escaleras acceso al interior de los pozos de inspección debe estar constituidas por varillas de hacer de 19 mm (3/4") de 420 MPa (4200 kg/m^2)) de resistencia a la tensión, figuradas de acuerdo con los planos y esquemas que presente el diseñador. Deben tener un ancho de 0.40 m, estar separadas de la superficie interna del pozo 0.20 m y la separación entre cada paso debe ser de 0.40 m. Deben estar protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica.
La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo del mismo, consiste en una tubería de concreto de PVC para alcantarillado, incluido el codo de 90º, embebida en concreto de resistencia a compresión 21 MPa (210 kg/cm^2), en los diámetros que presente el diseño particular.

El diseñador presentará las recomendaciones particulares para la conexión de las tuberías con el pozo y dependerá del material del colector, colocando una banda de material elástico de acuerdo a la norma NTC 2019 de la Empresa de acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

6.2.4 Material

Concreto reforzado de acuerdo a la especificación reseñada o en caso particular lo que indique el diseño.

Mortero de pega con resistencia mínima de 12.5 MPa (125kg/cm^2) e impermeabilizado integralmente.

Mortero de pañetes con resistencia mínima de 12.5 MPa (125 kg/m^2) e impermeabilizado integralmente.

Ladrillo tolete reconocido par los muros fabricados según norma NTC 4205 con resistencia mínima a la compresión de 10 MPa (100kg/m^2).

El acero de refuerzo debe cumplir con lo establecido en la especificación de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá.

El geotextil para recubrir el cilindro del pozo debe ser no tejido de 0.02 MPa (200kg/m^2), debe cumplir con lo exigido para este tipo de material en la norma NS-122 de la EAAB.

6.2.5 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será la unidad (Und).

6.3 SUMIDEROS



Los sumideros deben ubicarse como mínimo cuando se presenten las siguientes situaciones:

- Puntos bajos y depresiones en los cuales son de esperarse concentraciones de escorrentía superficial y donde puede ser muy eficiente la captación.
- Cambio de pendiente longitudinal de las vías que en realidad corresponden a puntos bajos locales.
- Antes de puentes, terraplenes y pompeyanos que corresponden a sitios donde se pueden presentar concentraciones de escorrentía superficial.
- Aguas abajo de puentes para captar la escorrentía generada por éstos.
- Antes de las intersecciones de calles para evitar que el tráfico deba sortear las corrientes superficiales.
- Aguas arriba de los cruces peatonales para que los peatones no se vean obligados a cruzar las corrientes de escorrentía.

6.3.1 Alcance

Esta norma establece los requisitos y esquemas típicos para la construcción de sumideros y la metodología de ubicación de los mismos, siguiendo los lineamientos dados por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB. ESP.

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares.
- Excavación manual con retiro.
- Recebo compactado.
- Suministro e instalación de concreto impermeabilizado, según especificación dada en el diseño.
- Suministro e instalación de acero de refuerzo
- Emboquillado de las tuberías de salida.
- Suministro e instalación marco y rejilla.
- Tubería de salida y de empate al pozo de inspección
- Relleno del contorno del sumidero.

- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.3.2 Especificación

Los requisitos generales que el contratista debe cumplir son:

- Los sumideros deben cumplir con los requisitos dimensionales, de refuerzo y de construcción estipuladas en las normas establecidas por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá EAAB-ESP.

- Los requisitos de las rejillas para los sumideros están establecidos en la norma técnica del Acueducto de Bogotá "NP-023 Rejillas y tapas para sumideros".

Las excavaciones deben realizarse según lo estipulado en la correspondiente norma técnica, establecida por el IDRD, y los lineamientos dados por la EAAB.

Los requisitos que debe cumplir el concreto utilizado para la construcción de sumideros, están establecidos en la norma técnica correspondiente del IDRD y los lineamientos establecidos por la EAAB en la norma correspondiente NP-005 " Concretos y morteros", si se requiere.

Las tapas para sumideros deben cumplir los requisitos establecidos en la norma del Acueducto de Bogotá "NP-024 Tapas, arotapas y arobases para pozos de inspección" o en su defecto las presentadas en los diseños particulares.

El mantenimiento de los sumideros se debe realizar por las tapas previstas sobre la cámara.

La tubería de descarga deberá ser de mínimo 300 mm y deberá tener una pendiente mínima del 2%.

Para la conexión del sumidero a la red se debe tener en cuenta que la distancia máxima del sumidero al pozo de inspección es de 50 m, salvo los criterios adoptados en la norma NS - 029 Pozos de inspección o a la red.
La conexión se podrá realizar directamente a la red o al pozo de inspección y solo en los puntos donde existan YEES previstas, ó mediante la instalación de una SILLA YEE del mismo material del colector, sí éstas no existen, ya que solo están permitidas conexiones directamente a la red con un ángulo de 45º grados.

6.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será la unidad (Und).

La cuantificación de los trabajos realizados será equipos y herramienta, mano de obra, concreto, tubería de salida al pozo de inspección, emboquillado de la tubería de salida, suministro e instalación de marco y rejilla. Y cualquier otro elemento necesario y exigido por la Interventoría para la correcta ejecución de estos trabajos.

6.4 SISTEMA DE SUB - DRENAJE

6.4.1 Generalidades

Un sistema de drenaje sub superficial eficiente y estable, es necesario que este compuesto por un medio filtrante y otro drenante. Entendiendo por medio filtrante, el elemento que retiene el suelo pero permite el paso del agua. El medio drenante es el encargado de trasportar el agua que pasa el medio filtrante, función que desempeña cualquier medio poroso que bien puede ser natural o sintético.
El sistema de drenaje sub superficial es muy importante para el mantenimiento de áreas deportivas al aire libre ya que permiten mantener la estabilidad de los suelos y de las estructuras mismas.

Los proyectos a desarrollar deben presentar los respectivos diseños de sub drenaje, ya que dependen de condiciones muy particulares, tales como:

- Localización general, de manera que intercepten el agua lo más perpendicular posible.

- Determinación de los caudales reales a captar, teniendo que el sub dren se utiliza para retirar el agua infiltrada o subterránea que se intercepta con la estructura a proteger, el cual puede tener los siguientes orígenes: Caudal generado por infiltración, caudal generado por el abatimiento del nivel de agua subterránea., caudal proveniente de taludes aledaños a las estructuras.

Para generar un sistema de drenaje sub superficial, se pueden utilizar las siguientes estructuras:

- Geodrén.
- Filtro francés.

6.5 GEODREN

La utilización de un Geodrén es una alternativa para el manejo de fluidos sub superficiales, ya que permite captarlos de una manera rápida y eficiente disminuyendo notablemente el tiempo de construcción de sub-drenes tradicionales.

El Geodrén estará compuesto por: Geored, geotextil, tubería de drenaje, material permeable de relleno de la zanja.

6.5.1 Alcance

Para la ejecución de esta actividad el Contratista deberá tener en cuenta las siguientes sub-actividades:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Descapote.
- Excavación mecánica o manual.
- Suministró e instalación de tubería de drenaje.
- Suministro e instalación de geo-red.
- Suministro e instalación de Geotextil.
- Material de Relleno de la zanja con material permeable.
- Material de mezcla para sobreponer sobre la zanja.
- Empradización.
- Trasiego de materiales y equipos.
- Limpieza.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.5.2 Especificaciones

Se presentan las especificaciones técnicas de cada uno de los componentes del Geodrén.

6.5.2.1 Geotextil: El filtro debe evitar la migración de partículas finas del suelo, dejando pasar libremente el agua, lo anterior requiere determinar un geotextil con una abertura aparente máxima adecuada para retener el suelo, cumpliendo simultáneamente con un valor mínimo admisible de permeabilidad, que permita el paso del fluido de manera eficiente. Para determinar el geotextil adecuado adicionalmente a lo anterior hay que tener en cuenta la resistencia, la colmatación, supervivencia y durabilidad.

El geotextil no tejido 3000 de pavco o similar, debe cumplir la siguiente normatividad:

Resistencia a la tensión:	Norma ASTM D-4632.
Resistencia de costura:	Norma ASTM D-4632.
Resistencia al punzonamiento:	Norma ASTM D-4833.
Resistencia al estallido:	Norma ASTM D-3786.
Resistencia al rasgado trapezoidal:	Norma ASTM D-4533.
Tamaño de apertura aparente:	Norma ASTM D-4761.
Permeabilidad:	Norma ASTM D- 4491
Permitividad:	Norma ASTM D-4491
Espesor:	Norma ASTM D-5199
Tasa de flujo:	Norma ASTM D-4491

La geo-red debe cumplir con las siguiente normatividad.

- Densidad del polímero: Norma ASTM D-1505
- Espesor: Norma ASTM D-5199
- Trasmisividad: Norma ASTM D-4716

La tubería de drenaje, debe cumplir con la normatividad siguiente:

- Capacidad de flujo (0.5% pendiente): Norma ASTM D-4716
- Capacidad de flujo (1.0% pendiente): Norma ASTM D-4716

El ancho mínimo de las zanjas debe ser de 20 cm. de ancho mínimo, que se logra con una pala pequeña y la profundidad se debe definir de acuerdo a la pendiente y niveles que permitan una descarga libre del agua captada.

El material de relleno de la zanja debe ser un material permeable tipo arena de rio que permita el paso del agua al Geodrén.

6.5.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será la indicada en el formulario de cantidades del presupuesto.

La cuantificación de los trabajos corresponderá al corte de obra que se realice aprobado por la Interventoría e incluirá las siguientes actividades:

6.6 FILTRO FRANCES (sin cobertura con geotextiles)

6.6.1 Alcance

La aplicación de la presente especificación, tendrá el siguiente alcance general, que desarrollara el Contratista por sub-actividades.

Localización y replanteo.
Lineamientos generales y particulares
Excavación manual
Suministro e instalación de material granular filtrante.
Relleno sobre el filtro como material sellante.
Empradización de la superficie.
Mano de obra.
Equipos y herramientas.

6.6.2 Especificaciones

En este tipo de estructuras no se utiliza geotextiles

La entrega de las aguas transportadas por el filtro debe hacerse suavemente a las corrientes naturales o zonas de baja pendiente, utilizando disipadores si es necesario.

El trabajo comprende la apertura de la zanja, el suministro del relleno o material drenante granular, la colocación y apisonamiento del sello en material arcilloso y la disposición final de los todos los desechos provenientes

de las excavaciones.

Las características y dimensiones serán las indicadas en los diseños y planos correspondientes y las instrucciones dadas por la Interventoría.

La arena que se use como material de filtro estará compuesta por materiales durables, libres de partículas descompuestas y con una gradación tal que esté comprendida dentro de los siguientes limites.

La grava ya sea en forma de canto rodado o como producto de trituración de roca, que se emplee como material de filtro, estará conformada por materiales durables, libres de partículas descompuestas y con una granulometría que estará comprendida dentro de los siguientes límites de gradación.

Las Arenas para filtro francés lo mismo que las Gravillas para filtro tendrán las características de granulometría definida en el diseño.

Los materiales mayores a 38 mm de diámetro no podrán utilizarse para la construcción de filtros en brechas o alrededor de tuberías de drenaje.

Otras recomendaciones que se deben seguir en los filtros sin geotextil son:

- El D15 del material del filtro debe ser igual o mayor a 5 veces el D15 del material a proteger.
- Para evitar arrastres del material a través del filtro el D15 del material del filtro debe ser igual o menor al D85 del material a proteger.
- El porcentaje del material del filtro que pasa por el tamiz #200 debe ser igual o menor al 5%.
- Cuando el material por proteger posea una cantidad de grava (material retenido en el tamiz N° 4) mayor al 10% la determinación de los limites del material del filtro se hará considerando solamente la fracción del material por proteger que pasa el tamiz N° 4.

En el caso que no haya estudio de suelos se aceptara las siguientes granulometrías:

Si el material del suelo por drenar se compone de arcillas plásticas de baja permeabilidad el material del filtro debe ser el indicado en la tabla siguiente:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
3/8″	100
N° 4	95 - 100
N° 16	45 - 80
N° 50	10 - 30
N° 100	2 - 10
N° 200	0 -5

Si el material del suelo por drenar es una combinación de arcilla limo y arena se usara una mezcla filtrante así: 30% de grava con la siguiente granulometría y 70% de arena con la granulometría anteriormente descrita.

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
1″	100
¾″	95 - 100
3/8″	20 - 55
N° 4	0 - 10

La tubería perforada será tipo nova-fort o similar según la norma ICONTEC 511 o PVC para drenaje según lo indique los planos o el Interventor. El diámetro mínimo será de 4″.

La transición entre el filtro y la tubería colectora de 4″ se hará por medio de una caja de inspección con desarenador. Las indicaciones de esta estructura deberán cumplir con las de las presentes especificaciones.

6.6.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el indicado en el formulario de cantidades del presupuesto.

6.7 FILTRO FRANCÉS ENVUELTO EN GEOTEXTIL

Esta especificaron es validad para:

- Filtro francés envuelto en geotextil con tubería
- Filtro francés envuelto en geotextil sin tubería (Trinchera drenante)

Las características geométricas de la tubería serán determinadas en el diseño hidráulico y serán del tipo drenaje nova-fort.

6.7.1 Alcance

Para la construcción del filtro francés, el contratista ejecutará las siguientes sub-actividades.

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares
- Excavación manual
- Suministro e instalación de material granular filtrante.
- Suministro y colocación del geotextil drenante no tejido.
- Suministro e instalación de tubería de drenaje (según sea el caso)
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.7.2 Especificacines

La pendiente longitudinal del filtro será dada por las condiciones topográficas definidas en los diseños.

La entrega de las aguas transportadas por el filtro debe hacerse suavemente

a las corrientes naturales o zonas de baja pendiente, utilizando disipadores si es necesario.

El trabajo comprende la apertura de la zanja, el suministro y colocación de geotextil NT-1800 de pavco o similar, el relleno en material granular, la colocación y apisonamiento del sello en material arcilloso y la disposición final de los todos los desechos provenientes de las excavaciones.
El material filtrante que se colocará en el corazón del filtro consistirá en fragmentos de areniscas o cantos rodados, libres de finos, sanos, durables y no alterados. En ningún caso se aceptará el relleno con fragmentos de lutita o arcillolita. Las partículas de material filtrante tendrán como diámetro mínimo 2.5 cm (1") y como diámetro máximo 7.5 cm. (3").

Entre el material filtrante y el suelo natural (en las paredes y la base de la zanja) y entre el material filtrante y el suelo arcilloso (en el techo del filtro) deberá colocarse geotextil drenante no tejido, dicho geotextil debe tener características mínimas iguales a las del NT 1800 de pavco, o similar, en especial a las de resistencia a la ruptura, desgarre, tensión y coeficiente de permeabilidad. En ningún caso se aceptarán tramos con roturas o rasgaduras. Se cumplirán las siguientes normas específicas del geotextil NT.

Resistencia a la tensión (Elongación).	Norma ASTM D-4632 : 420(95)>50
Resistencia al punzonamiento.	Norma ASTM D-4833: 250 (56)
Resistencia al rasgado.	Norma ASTM D-4533: 200(45)
Resistencia al estallido.	Norma ASTM D-3786: 1380 (200)
Tamaño de abertura aparente:	ASTM D-4751: 0.212 (70)
Permeabilidad.	ASTM D-4491: 2.80
Espesor.	ASTM D-5199:1.45.

Los materiales provenientes de la excavación de la zanja podrán ser empleados en el sellado del filtro, si la Interventoría lo considera apto para tal fin; así mismo los desechos deberán ser colocados en el sitio y la forma que éste lo apruebe.

Una vez abierta la zanja se procederá a extender el rollo de geotextil directamente sobre ésta. La tela deberá ser protegida de manera que se eviten al máximo perforaciones o rasgaduras que disminuyan considerablemente su efectividad.

Los fragmentos de material filtrante se colocarán sobre el geotextil, de manera que este baje progresivamente por gravedad hasta ocupar la excavación. El material deberá ser empujado manualmente hacia las esquinas de la zanja para evitar la presencia de vacíos en los vértices del filtro.

Para las sub actividades: Localización y replanteo, Lineamientos generales y particulares, Excavación manual, el contratista debe seguir lo lineamientos indicados en los capítulos correspondientes de estas especificaciones.

6.7.3 Sistema de medida y pago

Los filtros se pagarán con la unidad de pago definido en el formulario del presupuesto.

6.8 FILTRO FRANCÉS

Se presentan a continuación las especificaciones técnicas que aplicaran para la construcción de filtros con material drenante sin colocación de geotextil. La aplicación de este tipo de estructura obedecerá a las recomendaciones dadas y presentadas en los diseños correspondientes, ya que obedecerá su aplicación a condiciones estrictamente técnicas, tales como tipo y calidad del suelo, presencia de arboles, etc.

6.8.1 Alcance

La aplicación de la presente especificación, tendrá el siguiente alcance general, que desarrollara el Contratista por sub-actividades.

- Localización y replanteo.
- Lineamientos generales y particulares
- Excavación manual
- Suministro e instalación de material granular filtrante.
- Relleno sobre el filtro como material sellante.
- Empradización de la superficie.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.8.2 Especificaciones

La pendiente longitudinal del filtro será dada por las condiciones topográficas definidas en los diseños.

La entrega de las aguas transportadas por el filtro debe hacerse suavemente a las corrientes naturales o zonas de baja pendiente, utilizando disipadores si es necesario.

El trabajo comprende la apertura de la zanja, el suministro del relleno o material drenante granular, la colocación y apisonamiento del sello en material arcilloso y la disposición final de los todos los desechos provenientes de las excavaciones.

Las características y dimensiones serán las indicadas en los diseños y planos correspondientes y las instrucciones dadas por la Interventoría.

La arena que se use como material de filtro estará compuesta por materiales durables, libres de partículas descompuestas y con una gradación tal que este comprendida dentro de los siguientes limites.

La grava ya sea en forma de canto rodado o como producto de trituración de roca, que se emplee como material de filtro, estará conformada por mate-

riales durables, libres de partículas descompuestas y con una granulometría que estará comprendida dentro de los siguientes límites de gradación.

Las Arenas para filtro francés lo mismo que las Gravillas para filtro tendrán las características de granulometría definida en el diseño.

Los materiales mayores a 38 milímetros de diámetro no podrán utilizarse para la construcción de filtros en brechas o alrededor de tuberías de drenaje.

Otras recomendaciones que se deben seguir en los filtros sin geotextil son:

- El D15 del material del filtro debe ser igual o mayor a 5 veces el D15 del material a proteger.

- Para evitar arrastres del material a través del filtro el D15 del material del filtro debe ser igual o menor al D85 del material a proteger.
- El porcentaje del material del filtro que pasa por el tamiz #200 debe ser igual o menor al 5%.

- Cuando el material por proteger posea una cantidad de grava (material retenido en el tamiz N° 4) mayor al 10% la determinación de los limites del material del filtro se hará considerando solamente la fracción del material por proteger que pasa el tamiz N° 4.

En el caso que no haya estudio de suelos se aceptara las siguientes granulometrías:

Si el material del suelo por drenar se compone de arcillas plásticas de baja permeabilidad el material del filtro debe ser el indicado en la tabla siguiente:

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
3/8"	100
N° 4	95 - 100
N° 16	45 - 80
N° 50	10 - 30
N° 100	2 - 10
N° 200	0 -5

Si el material del suelo por drenar es una combinación de arcilla limo y arena se usara una mezcla filtrante así: 30% de grava con la siguiente granulometría y 70% de arena con la granulometría anteriormente descrita.

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA
1"	100
¾"	95 - 100
3/8"	20 - 55
N° 4	0 - 10

La tubería perforada será de gres según la norma ICONTEC 511 o PVC para drenaje según lo indique los planos o el Interventor. El diámetro mínimo será de 4".
La transición entre el filtro y la tubería colectora de 4" se hará por medio de una caja de inspección con desarenador. Las indicaciones de esta estructura deberán cumplir con las de las presentes especificaciones.

6.8.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m.)
La cuantificación de los trabajos corresponderá al corte de obra que se realice aprobado por la Interventoría e incluirá las siguientes actividades:
Se pagara una vez el Interventor certifique la descarga libre de los caudales drenados a un sistema adecuado de evacuación.

6.9 DREN EN PERFORACIÓN HORIZONTAL

Dren horizontal d= 3" (incluye excavación, tubería de drenaje PVC, relleno grava, geotextil NT 1600, cabezote en concreto y rejilla de protección)

6.9.1 Alcance

En general para todos los drenajes superficiales el Contratista deberá tener en consideración:

- Localización y replanteo
- Lineamientos generales y particulares
- Excavación mecánica en suelo duro.
- Retiro de materiales
- Trasiego
- Suministro e instalación de tubería de drenaje y geotextil.
- Suministro de concreto
- Construcción de cabezote 30 cm x 30 cm x 15 cm
- Suministro e instilación de rejilla tipo cúpula o granada.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.9.2 Especificación

Consisten en tubos de plástico a los que se deben hacer ranuras o agujeros circulares a una separación preestablecida, acomodados en zanjas del terreno con pendiente y longitud establecido en esta especificación o definido por la Interventoría en cada sitio específico.

Para la instalación de los drenes, que debe ser en el número y distribución que señale el diseño geotécnico correspondiente, el Contratista debe encargarse de:

Suministro y transporte al sitio del equipo de perforación por rotación-percusión y lavado, con los accesorios necesarios, tales como tubería de

perforación en la longitud que se requiera, tubería de revestimiento, brocas, mangueras, acoples y herramientas, con operarios calificados que comprueben experiencia en perforaciones para drenaje profundo del terreno.

Ejecución de las perforaciones con revestimiento o encamisado, en distribución, número, longitud e inclinación, que se señala en los planos de acuerdo con el estudio geotécnico del sitio.

Suministro de tubería plástica de drenaje, con sus accesorios, pegantes etc., su ranurado o perforación según se indique en el terreno, y su instalación dentro de la tubería de revestimiento en tramos debidamente acoplados. La tubería plástica debe quedar en sitio a medida que se retire la tubería de revestimiento.

Construcción de una zanja o cuneta de desagüe y del descole o estructura de entrega señalados en los planos o que indique la Interventoría.

En ocasiones se utiliza una sola fila de drenes pero, de acuerdo con la topografía y la facilidad de instalación de los equipos de perforación, se pueden colocar varias filas; desde el punto de vista de estabilidad de taludes es aconsejable instalar como mínimo 2 filas a separación conveniente pero esto dependerá del estudio geotécnico correspondiente.

Los drenes horizontales se deben instalar en forma radial o paralelos entre sí, de acuerdo con la topografía, acceso, condiciones del subsuelo y agua subterránea.

Para las zonas inestables homogéneas de cierta longitud, la práctica es instalar los drenes paralelos; en el caso de zonas inestables pequeñas o flujos de agua concentrados, o cuando se requiera drenar áreas específicas de zonas inestables grandes, los drenes horizontales se deben instalar en forma radial con uno o varios centros. La dificultad de acceso a algunas partes de las zonas por estabilizar y la conveniencia de disponer las aguas captadas por varios drenes desde del mismo sitio, pueden motivar la instalación de drenes horizontales en forma radial y con diferentes longitudes.

6.9.3 Materiales

6.9.3.1 Longitud: La longitud de cada dren o de grupo de drenes se debe indicar en el diseño geotécnico y depende de la localización de la superficie potencial de falla cuando aquellos se utilicen como medida preventiva, o de la posición de la superficie real de falla cuando tengan el carácter de medida correctiva en zonas que han sufrido movimientos.

6.9.3.2 Inclinación: Los drenes horizontales se instalan normalmente con inclinaciones de 5° a 10° sobre la horizontal.

6.9.3.3 Diámetro: El diámetro de la tubería debe ser de 3″. Se debe dejar una longitud de 2,0 a 3,0 m antes de la superficie del terreno sin perforar o ranurar, para evitar flujos de agua hacia la cara del talud que originen erosión e inestabilidad; en esos 2,0 ó 3,0 m más cercanos a la superficie se debe rellenar el hueco alrededor del tubo de los drenes con material arcilloso del sitio compactado a mano.

9.9.3.4 Instalación y equipos: Los equipos necesarios para la instalación de los drenes horizontales son equipos corrientes de perforación de una capacidad adecuada para el sistema.

La instalación puede resumirse en 4 pasos:

1. Ejecución de la perforación con una longitud y una inclinación definidas, con revestimiento
2. Retiro de la barrena.
3. Instalación de la tubería de drenaje dentro de la tubería de revestimiento en tramos pegados.
4. Retiro de la tubería de revestimiento.

El agua que descarga cada dren se debe conducir por tubería, manguera o cuneta hacia algún sitio de desagüe, en el que deben crear situaciones de inestabilidad

Al respecto se deben seguir las especificaciones dadas en los capítulos Canales y descoles.

Una vez instalada la tubería el Contratista protegerá la boca de la misma mediante un cabezote en concreto simple de 2500 psi de 30 cm x 30 cm x 15 cm, en el cual instalara igualmente una rejilla tipo granada.

6.9.4 Sistema de medida y pago

Para efectos de pago, los drenes horizontales con tubería perforada se miden y pagan siguiendo el eje del tubo y utilizando como unidad de medida el metro (m) con aproximación a un decimal.

Los precios unitarios consignados en el formulario de precios para drenes horizontales deben estar de acuerdo con lo especificado. Este precio debe incluir el costo de suministro de tubería, transporte dentro y fuera de la obra, equipo de perforación y mano de obra para la colocación de tubería, así como el geotextil y los demás implementos requeridos para realizar adecuadamente esta labor.

9

REDES ELÉCTRICAS DE VOZ Y DATOS

1. REDES DE MEDIA TENSIÓN (MT) Y BAJA TENSIÓN (BT)

Se entenderán por redes de MT y BT, los circuitos eléctricos de alimentación primaria. Dependiendo de lo estipulado en el diseño eléctrico, los parques, escenarios deportivos y edificaciones a cargo del IDRD contarán con redes en media tensión subterráneas y redes en baja tensión (BT), que se pueden especificar como aéreas con cables aislados o subterráneos.

En las vías clasificadas por la Secretaria Distrital de Plantación (SDP) como V0, V1, V2, en espacios públicos asociados a los estratos 4, 5 y 6 definidos por el decreto 1192 del 22 de Diciembre de 1997, en zonas históricas, parques zonales, metropolitanos y regionales y en general en aquellos sitios donde la conformación de redes aéreas no estén de acuerdo con las normas establecidas, no se permitirá el montaje en postes de ninguna capacidad, ni la construcción de redes aéreas; en todos estos casos deben construir redes subterráneas.

Los circuitos primarios de distribución en Bogotá D.C., serán trifásicos trifilares a 11.4 kV, las redes ramales podrán ser monofásicos de una y dos fases de circuitos primarios. Todo proyecto deberá tener como base un diseño eléctrico asociado, efectuado por un profesional o profesionales legalmente competentes para desarrollar esa actividad tales como Ingenieros Electricistas con matrícula profesional vigente, teniendo en cuenta lo dispuesto en las leyes y normas reglamentarias que regulan el ejercicio de cada una de estas profesiones, en especial lo referido a sus competencias.Todos los materiales que se utilicen para la ejecución de la obra deben ser nuevos y cumplir con las normas técnicas nacionales o internacionales y tener certificados de conformidad RETIE. Todos los materiales deben tener el nombre del fabricante o la marca de fábrica y las instrucciones mínimas que permitan su correcta utilización; siempre se deberá demostrar la procedencia de los materiales a instalar.

Los proyectos de redes se clasifican de la siguiente manera, según Codensa S.A. ESP:

- Serie 0: Proyecto de urbanismo (Supermanzanas, manzanas y superlotes).
- Serie 1: Proyecto de redes (Instalación de 2 o más transformadores en redes BT y MT, aéreas y subterráneas).
- Serie 3: Proyecto de Subestación (S/E nueva que no sea de poste o modificación de la S/E existente).
- Serie 4: Proyecto de redes BT desde transformador existente.
- Serie 5: Proyecto de Transformador en poste (Que sea nuevo y no figure en un proyecto de redes).
- Serie 6: Proyecto de Alumbrado Público (De vías no contempladas en el proyecto de urbanismo o en vías públicas motivadas en desarrollos interinstitucionales).

Los niveles de tensión a utilizar serán nivel 1 y 2, los cuales están definidos como:

- Nivel 1: Tensión nominal menor a 1 kV, servicio monofásico o trifásico.
- Nivel 2: Tensión nominal mayor igual a 1 kV y menor de 30 kV.

1.1 REDES AEREAS

Todas las redes aéreas que se construyan en parques o zonas a cargo del

IDRD, serán de baja tensión (BT) y serán construidas siguiendo expresamente las norma técnicas de Codensa S. A. ESP, donde se describen exactamente las diferentes configuraciones de redes aéreas y los elementos que las constituyen, según sea la necesidad de cada proyecto. Cuando por algún motivo se encuentren líneas de Alta Tensión (AT) o Media Tensión (MT), sobre las zonas de influencia del IDRD, se debe de tener especial cuidado, pues estas pueden representar un riesgo para la comunidad, por eso se recomienda siempre cumplir con las distancias de seguridad y espacios de servidumbre exigidos en el RETIE.

Según especificaciones del Operador de Red de la ciudad de Bogotá D.C., desde redes aéreas en baja tensión (BT) sólo se podrán alimentar cargas o predios que no superen los 35 KW, si el predio o la carga demandada supera este valor el predio deberá ser alimentado por medio una red subterránea.

1.1.1 Postería

1.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Poste.
- Grúa.
- Excavación e hincada.
- Cuadrilla postería.
- Herramienta postería.

1.1.1.2 Especificación

Comprende el suministro de postes metálicos o de concreto que se utilicen, para soportar las redes de baja tensión (distribución o alumbrado) al interior de las zonas que atiende el IDRD. El ítem incluye el suministro, transporte, excavación, cimentación o base (si aplica), hincada y retiro de escombros; para lo cual se incluirán los costos correspondientes a equipos y herramientas para entregar el poste debidamente instalado.

De acuerdo con el Decreto 190 de 2004 (Plan de Ordenamiento Territorial -POT), en los proyectos nuevos de expansión del servicio de alumbrado público o de sustitución de las redes existentes o en los casos de adecuación y restitución del espacio público, se dará prioridad al uso de la postería de concreto sobre la metálica. Los postes para las redes aéreas de distribución, serán en hormigón armado y se utilizarán de 10 m. y 12 m. de longitud y 510, 750 y 1050 kgf.

Para el caso de postes de concreto, la longitud de empotramiento (H) para evitar una mala cimentación, se debe realizar siguiendo la siguiente fórmula:

$$H = 0.1\,h + 0.60\,m$$

Donde:

H = Longitud de empotramiento en metros.
h = Longitud total del poste en metros.

Todos los postes que se utilicen deberán ser nuevos y cumplir con lo especificado en las normas técnicas de fabricación, como también tener certificados de conformidad RETIE. Estos certificados serán exigibles al Constructor de la obra.

1.1.1.3 Sistema de medida y pago

El pago será por unidad (und) y dependerá de las características propias de cada poste (longitud, material y resistencia mecánica), según la especificación definida en el diseño.

1.1.2 Circuitos en baja tensión (BT)

1.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Cable trenzado de aluminio.
- Aislador tipo carrete.
- Grapa de suspensión para cable trenzado de B.T.
- Tornillería soporte.
- Cuadrilla redes.
- Herramienta redes.

1.1.2.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de los cables de aluminio a utilizar en los circuitos de distribución o alumbrado público de baja tensión en redes eléctricas aéreas o subterráneas. Los circuitos en baja tensión serán trifásicos de cuatro (4) hilos 208/120V; 60 ciclos; dos (2) hilos para alumbrado y tomacorrientes en las edificaciones correspondientes y tres (3) hilos para los circuitos de alumbrado exterior. El sistema se alimentará mediante acometida aérea o subterránea hasta el transformador o medidor de energía correspondiente según sea el caso.

Los circuitos ramales se cablearán con los calibres, resultado de las memorias de cálculo de cada uno de los proyectos a desarrollar, pero en general los circuitos aéreos secundarios urbanos de B.T. deberán ser en cable cuádruples de aluminio tipo XLPE 600V, el cual consta de un neutro mensajero y tres (3) cables de fase en aluminio AAC, trenzados alrededor del neutro. El neutro mensajero puede ser en ACSR o en aleación de aluminio AAAC y tanto el cable de neutro – mensajero como los cables de fase son aislados en polietileno reticulado XLPE.

La acometida aérea no deberá sobrepasar el valor del 1 % de regulación de tensión, cuando está conectada a la red de distribución de baja tensión.

Cuando la acometida es exclusiva desde el transformador de distribución, el calibre de los conductores deberá ser tal que la regulación no supere el 3% en la zona urbana y del 7% en las redes veredales rurales.

1.1.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será metro (m) de circuito en baja tensión aéreo (bifásico trifásico, tetrafilar), según sea el caso. El precio incluye el suministro del cable según el calibre definido en el diseño, mano de obra, herramientas y equipo requeridos para su correcta instalación.

1.1.3 Estructuras en media tensión (MT)

1.1.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Cortacircuito de cañuela 100A15 KV.
- Fusible dual.
- Pararrayos 9 kV 10 kA óxido metálico para 11,4 kV.
- Cruceta de madera.
- Porta aislador pasante para cruceta de madera.
- Aislador de pin ANSI 55-5.
- Diagonal metálica en ángulo, tipo 1.
- Grapa para operar en caliente.
- Hebilla de acero inoxidable de ½".
- Cinta de acero inoxidable de ½.
- Hebilla de acero inoxidable de 5/8".
- Cinta de acero inoxidable de 5/8".
- Conector de compresión en ranuras paralelas.
- Tornillo de carruaje 5/8" x 1 ½".
- Tornillo de acero galvanizado 5/8" x 5".
- Tornillo de acero galvanizado 5/8" x 8".
- Abrazadera de una salida tipo 3.
- Abrazadera en U, tipo 1.
- Tornillería soporte.
- Cuadrilla redes.
- Herramienta redes.

1.1.3.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de una estructura de protección; la cual incluye el juego de pararrayos y una estructura de corte la cual contiene el juego de cortacircuitos, a utilizar en las subestaciones en poste.

Para el montaje del juego de pararrayos o cortacircuitos, se deben incluir las crucetas para montaje y los herrajes necesarios para su correcta instalación.

En zonas de control del IDRD, solo se permitirán estructuras de MT en postería correspondientes a elementos de corte y protección de las subestaciones en poste, tales como estructura de pararrayos y estructura de cortacircuitos.

Los pararrayos serán del tipo de óxido de zinc de construcción robusta, con un diseño que facilite su manejo, instalación y limpieza; estarán libres de cavidades en las cuales pueda estancarse el agua. Deberán mantener sus características garantizadas bajo condiciones de descargas impulsivas repetitivas, además, garantizar una protección óptima y características durables.

Los pararrayos estarán herméticamente sellados para prevenir la entrada de humedad. El material sellante no deberá deteriorarse bajo condiciones normales de servicio.

Todos los sellos serán herméticos y suficientemente fuertes para que soporten las presiones internas y cambios de temperatura debidas a la operación normal, sin que se presenten fugas ni absorción de la humedad del aire.

Para la conexión a tierra, el conector debe ser apto para recibir conductores de cobre del mismo calibre del conector superior.

Para los conectores del pararrayo sólo se aceptarán elementos de bronce, cobre o acero inoxidable. Los soportes de montaje deberán ser para cruceta de madera.



Montaje Típico de estructura de protección en media tensión con pararrayos.

1.1.3.3 Sistema de medida y pago

El pago para la estructura en media tensión será por unidad (und). El precio contiene el suministro, transporte, e instalación de todos los materiales y

accesorios requeridos para su montaje, para lo cual se incluirá el costo de los equipos y herramientas requeridos; la estructura debe obedecer a las especificaciones propias de un diseño eléctrico aprobado por el Operador de Red.

1.2 REDES SUBTERRANEAS

Toda red eléctrica en media o baja tensión al interior de un escenario deportivo, edificaciones y parque Vecinal, Zonal, Metropolitano o Regional, bajo la responsabilidad del Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte IDRD, debe ser subterránea de esta manera se minimiza el riesgo eléctrico y se controla la contaminación visual.

Toda red eléctrica debe ser construida siguiendo los lineamientos de las normas de construcción CODENSA SA. ESP, capítulo correspondiente a redes subterráneas, para garantizar su funcionalidad, seguridad y su sostenimiento en el tiempo.

1.2.1 Ductería

1.2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Ducto PVC.
- Unión PVC.
- Banda plástica señal canalización eléctrica.
- Terminal tipo campana PVC.
- Limpiador PVC.
- Pegante PVC.
- Arena de peña.
- Recebo compactado.
- Concreto resane piso duro.
- Excavación en piso duro.
- Excavación en piso blando.
- Máquina cortadora concreto.
- Volqueta retiro de escombros.
- Vibrocompactador.
- Cuadrilla canalizaciones.
- Herramienta canalizaciones.
- Transporte.

1.2.1.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de los arreglos de bancos de ductos, de acuerdo al diámetro, la cantidad, el sitio de instalación de los mismos definidos en el diseño. Para los efectos de bancos de ductos, se cumplirán con las normas Codensa CS 207 a CS 221.

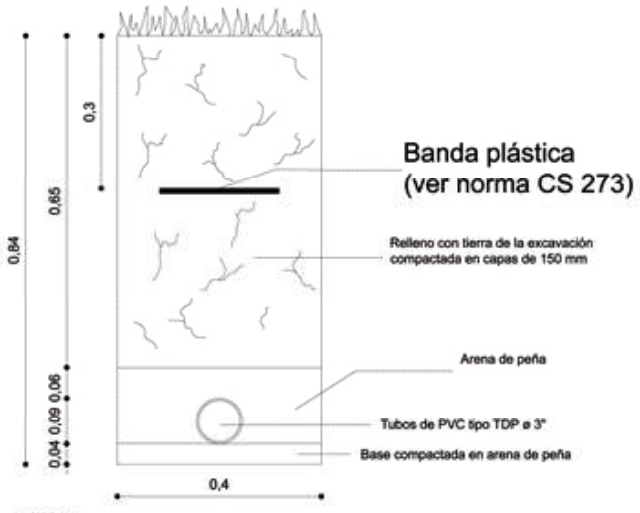
Las canalizaciones para el tendido de cables de circuitos de distribución subterránea serán construidas en ductos de PVC según la norma Codensa CS 201.
La profundidad de las zanjas deben tener en cuenta los requerimientos de esfuerzos a que puedan estar sometidos los ductos según el sitio donde se instalen.



Detalle terminación de ductos con campanas

Para lograr un correcto asentamiento de los ductos, el fondo de la zanja debe ser uniforme y debe compactarse para evitar pandeos de la canalización. Los ductos más profundos deben descansar uniformemente sobre lechos nivelados y compactados. Se debe colocar una capa de arena de peña con un espesor mínimo de 4 cm. en el fondo de la zanja. Después de haber colocado una capa de 200 mm. de material de relleno sobre los ductos, se debe compactar el material con "rana" o "pisón" en capas de 150 mm. hasta la superficie.

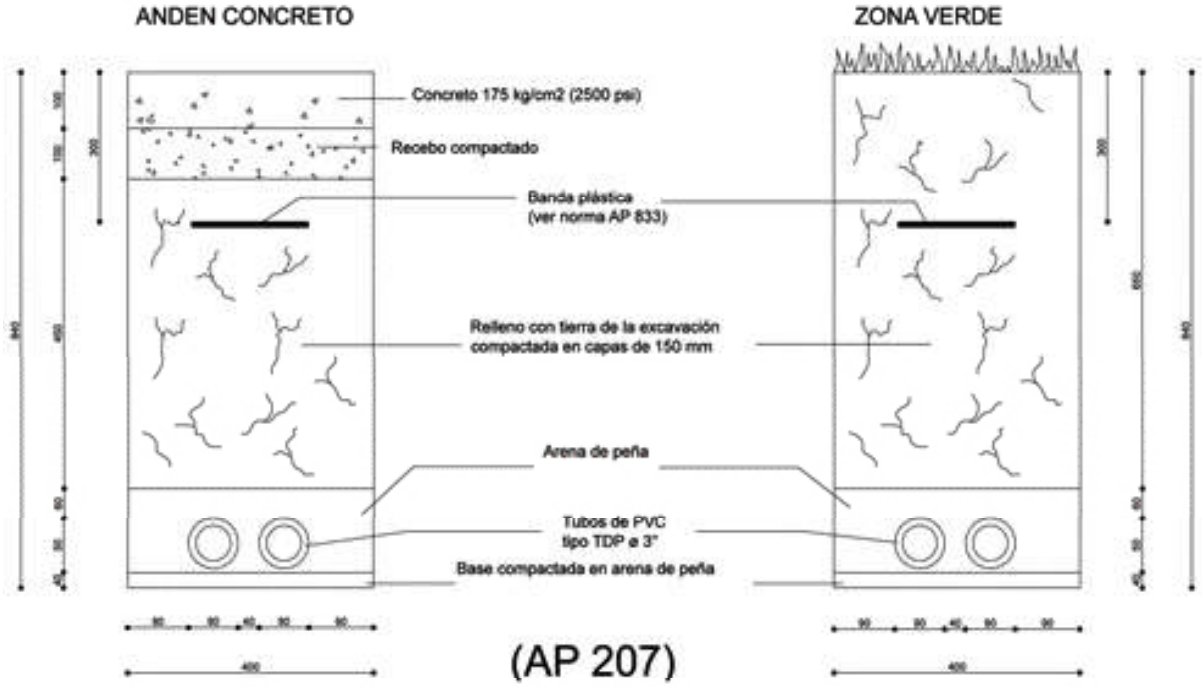
Gráfico 9.1 Detalle terminación de ductos con campanas



Las uniones de ductos dentro del tendido del banco deben quedar traslapadas, nunca deben quedar una sobre otra. El tendido de los ductos debe ser en línea recta, en la medida de lo posible. En caso de cambio de dirección se debe construir una caja de paso para tal efecto. Cuando los bancos de ductos consten de más de seis (6) ductos, todas las cajas de inspección serán dobles. Al llegar a una de las cajas, los ductos deberán estar provistos de campanas para ductos de PVC o de boquillas terminales para ductos de acero galvanizado, según la norma Codensa CS 205.

Si se planea dejar ductos de reserva, estos deberán taponarse a fin de mantenerlos libres de basura, tierra, según la indicación de la norma Codensa CS 201.

Gráfico 9.2 Construcción de banco de ductos en zona peatonal para alumbrado público según norma AP 207.



Como señal preventiva de presencia de ductos eléctricos instalados, se debe colocar a lo largo de la zanja a una profundidad de 30 cm. de la superficie del relleno, una banda plástica, la cual debe cumplir con las especificaciones de la norma Codensa CS 273. Vease gráfico 9.1 Detalle terminación de ductos con campanas.

Cuando se trate de redes exclusivas de alumbrado público se instalará un (1) ducto PVC de 3" en zonas verdes, andenes y zonas duras y se construirán cámaras de inspección norma Codensa CS 274. Se instalarán dos (2) ductos de 3" únicamente en cruce de calzada, de los cuales uno (1) es de reserva. (Ver normas Codensa CS 207 Y 220). Las canalizaciones o zanjas deben estar de acuerdo con la norma CS 203 de CODENSA S. A. ESP.

Al momento de realizar una excavación con equipo mecánico se deben dejar los últimos 20 cm. para ejecutar manualmente, esto para garantizar la correcta compactación del terreno.
Si al hacer una excavación se encuentra en el fondo de la zanja material de mala calidad como arcillas expansivas, por ejemplo, se debe extraer y rellenar con recebo compactado en una profundidad de sobre excavación de 30 cm.

En terrenos planos los ductos se deben instalar con una pendiente del 3% aproximadamente, entre cajas. En terrenos escarpados la ductería no debe tener una pendiente superior al 30 %.

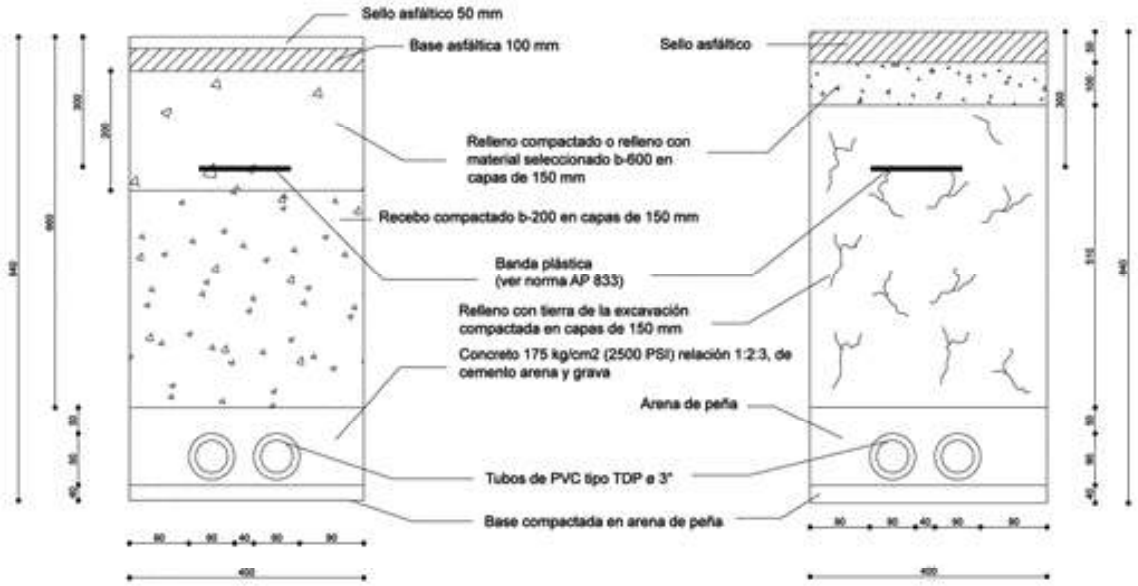
En el caso de los circuitos de baja tensión, debe dejarse como mínimo un (1) ducto de reserva por banco. Para el caso de circuitos de media tensión, se dejaran los ductos de reserva que la norma especifique dependiendo del nivel de tensión.

Ver gráfico 9.3 Construcción de banco de ductos en zona vehicular para alumbrado público según norma AP 207; Gráfico 6.4 Construcción de banco de ductos en zona peatonal para redes de distribución según norma AP 209.

1.2.1.3 Sistema de medida y pago

El pago de ductería será por metro (m) de ducto o banco de ductos. El precio incluye el suministro, transporte e instalación; incluyendo las obras de excavación, materiales para el relleno del terreno y el retiro de los escombros. En general se deben incluir los todos los materiales, mano de obra y costo de los equipos para su correcta instalación.

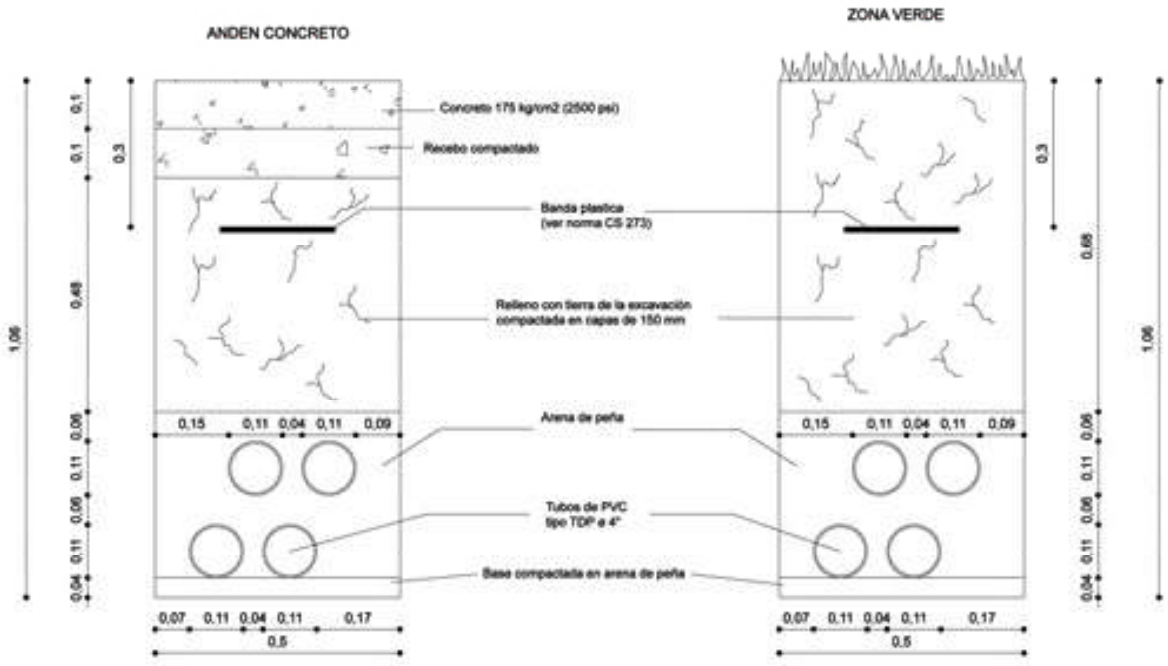
Gráfico. 9.3 Construcción de banco de ductos en zona vehicular para alumbrado público según norma AP 207.



NOTAS:

1. Dimensiones en mm.
2.- Tener en cuenta las recomendaciones de construccion del numeral 6.3 Circuitos de AP
3.- La ducteria de ø 3" es para alumbrado público y acometidas de B.T.
   - Para cruce de clazada en concreto usar min, 150 mm de 3000 PSI.
   - El cruce de calzada puede ser de 30 mm de rodadura, o sello asfáltico y 70 mm de la base asfáltica en el caso de vias seundarias.

Gráfico 9.4 Construcción de banco de ductos en zona peatonal para redes de distribución según norma AP 209.



1.2.2 Cajas de inspección

1.2.2.1 Alcance

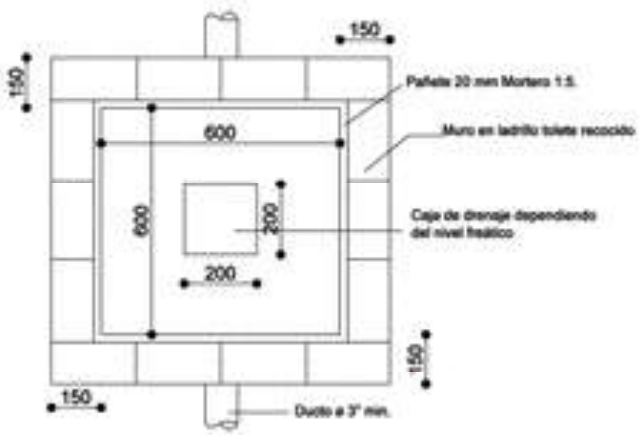
El Contratista deberá tener en consideración:

- Concreto 1:3:5 are.lav.rio+Grav.
- Excavación manual con retiro en suelo blando.
- Mortero 1 : 5.
- Arena de peña.
- Pañete.
- Acero de refuerzo.
- Alambre negro Cal. 18.
- Gravilla de río.
- Ladrillo precocido común 12 x 24 x 6 Dep.
- Marco y tapa caja inspección CS275.
- Recebo / material de sub base.
- Tabla burra 25 x 0.25 x 3.
- Herramienta menor.
- Cuadrilla obra civil.
- Transporte.

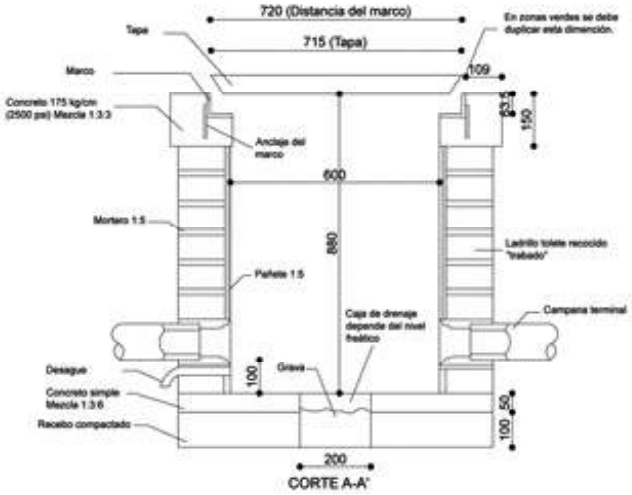
1.2.2.2 Especificación

Comprende el suministro de materiales y construcción de cajas de inspección tipo doble, sencilla y cajas de inspección para acometidas de baja tensión, alumbrado público, inspección de puestas a tierra y cajas para alojar elementos premoldeados, tal y como lo indican las normas Codensa (CS 276, CS 275, CS 274).

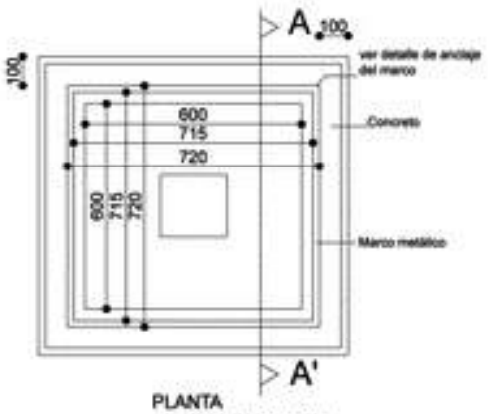
Gráfico 9.5 Detalles caja de inspección para A.P. (Norma ACS 274)



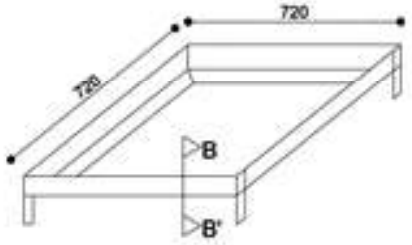
PLANTA
CAJA Y MUROS



CORTE A-A'



PLANTA
CAJA CON MARCO



MARCO PARA CAJA DE INSPECCIÓN DE DE ACOMETIDAS DE A.P. Y B.T.



CORTE B-B'

CODIGO SE	MARCO PARA CAJA DE INSPECCION A.P Y ACOMETIDAS DE B.T.

Gráfico 9.6 Caja de Inspección para A. P. (norma ACS 274). Vista isométrica.

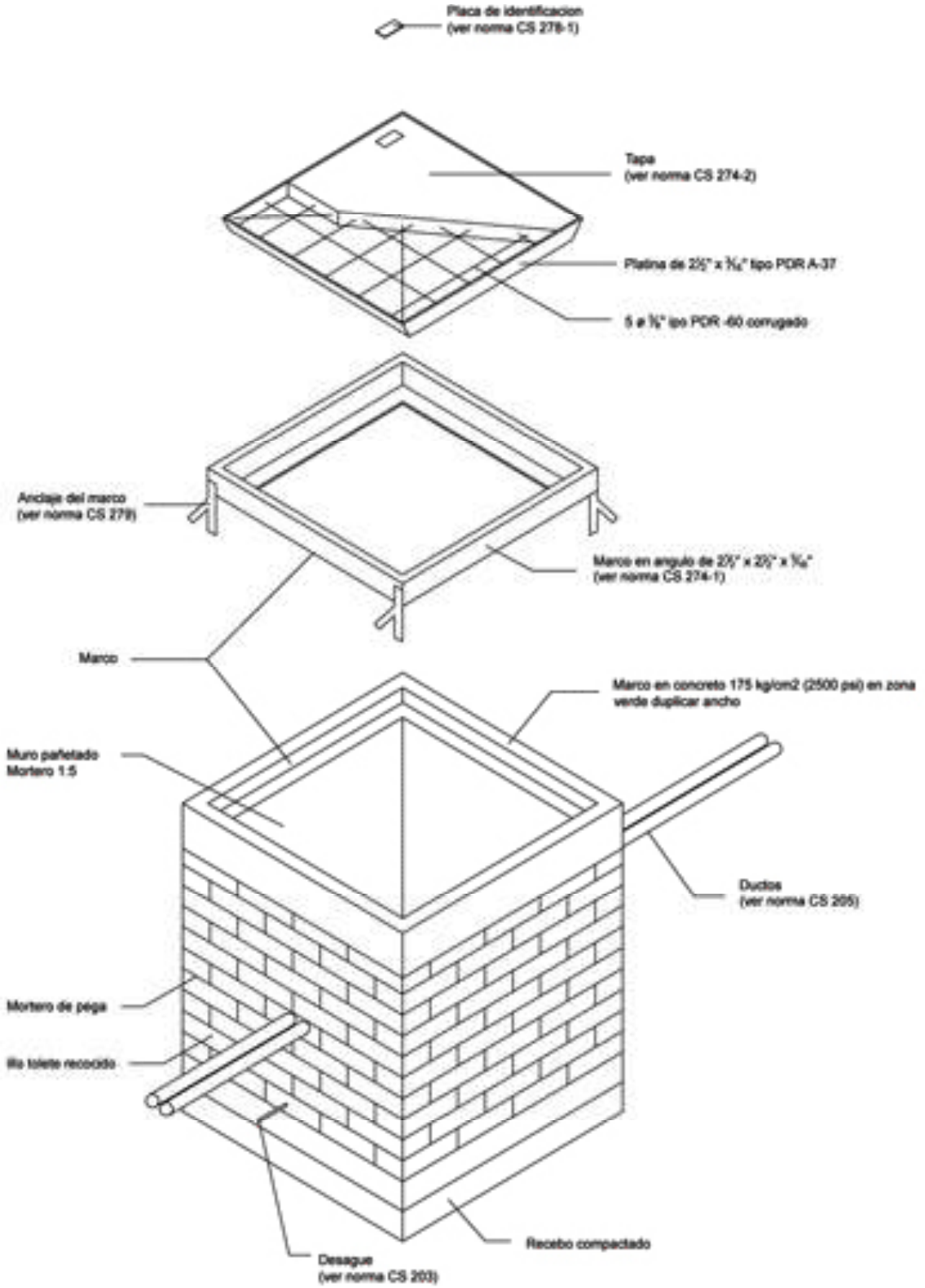
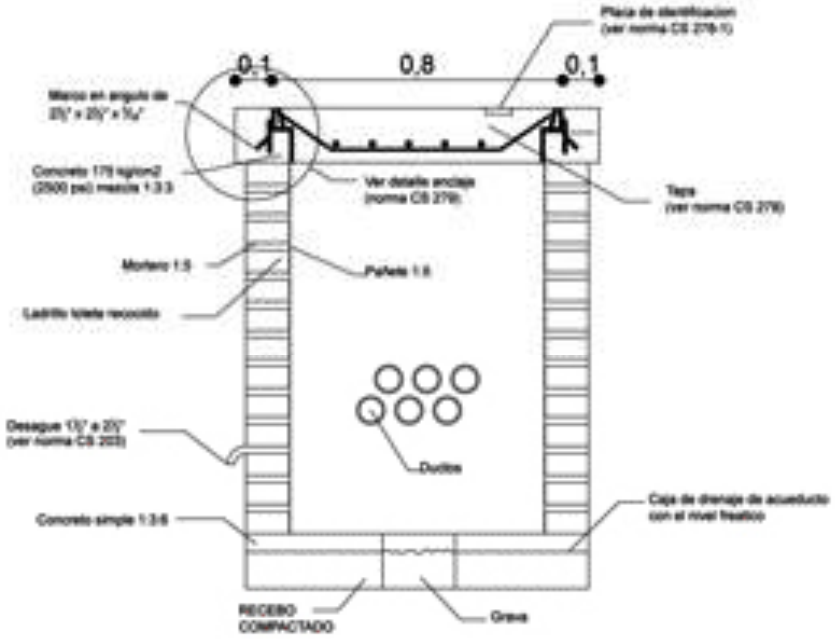
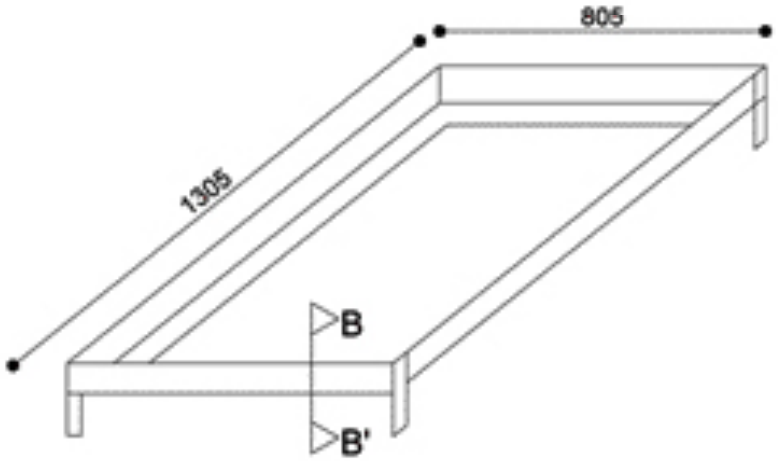


Gráfico 9.7 Caja de inspección doble para canalización de M.T y B.T. CS 275



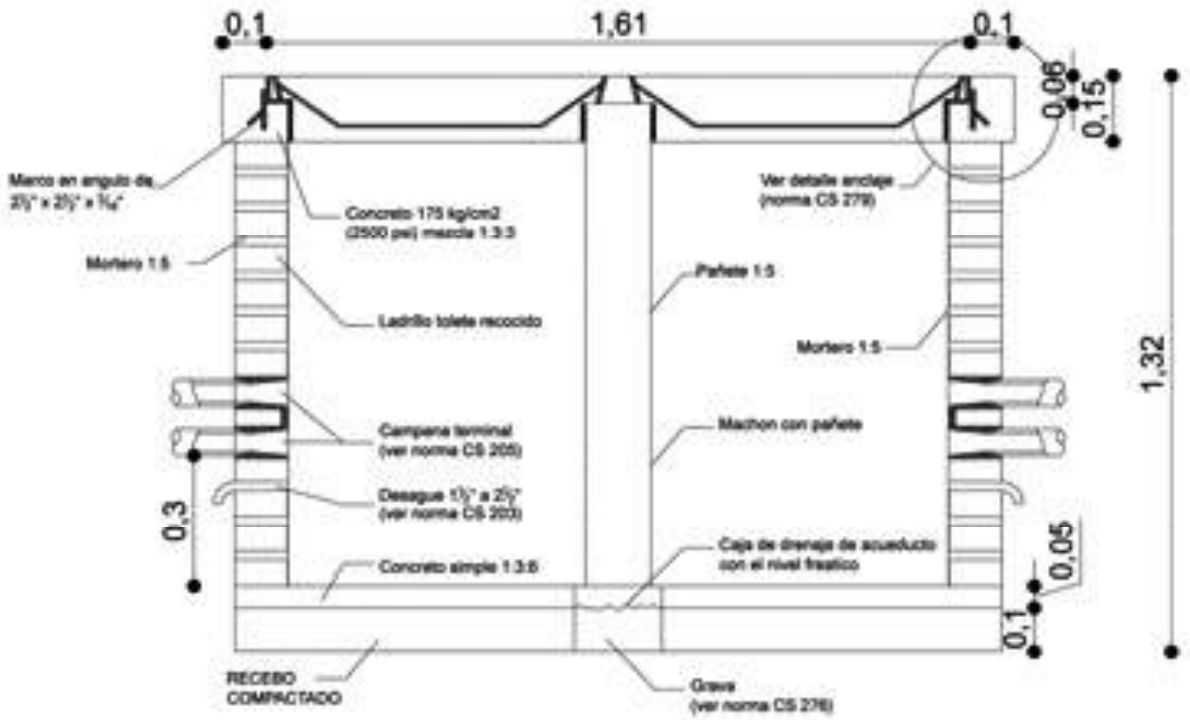
CORTE A-A'

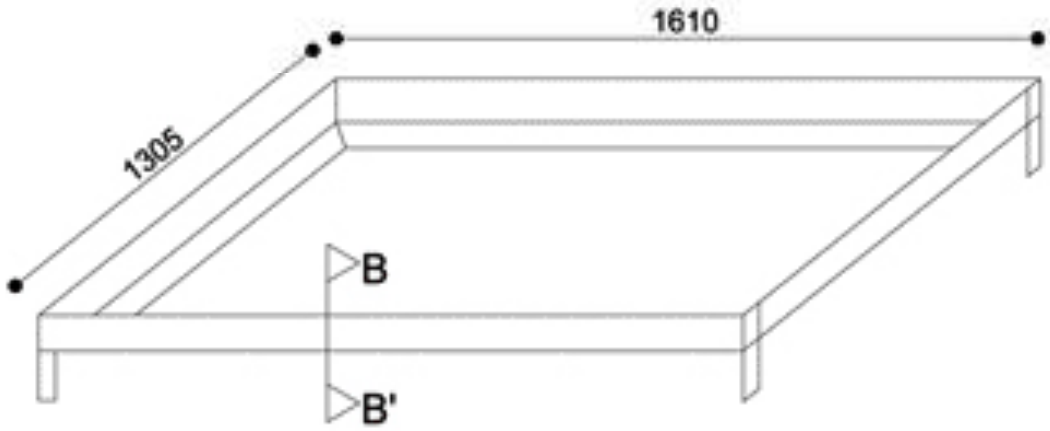




CORTE B-B'

Gráfico 9.8 Caja de inspección doble para canalización de M.T y B.T. CS 276



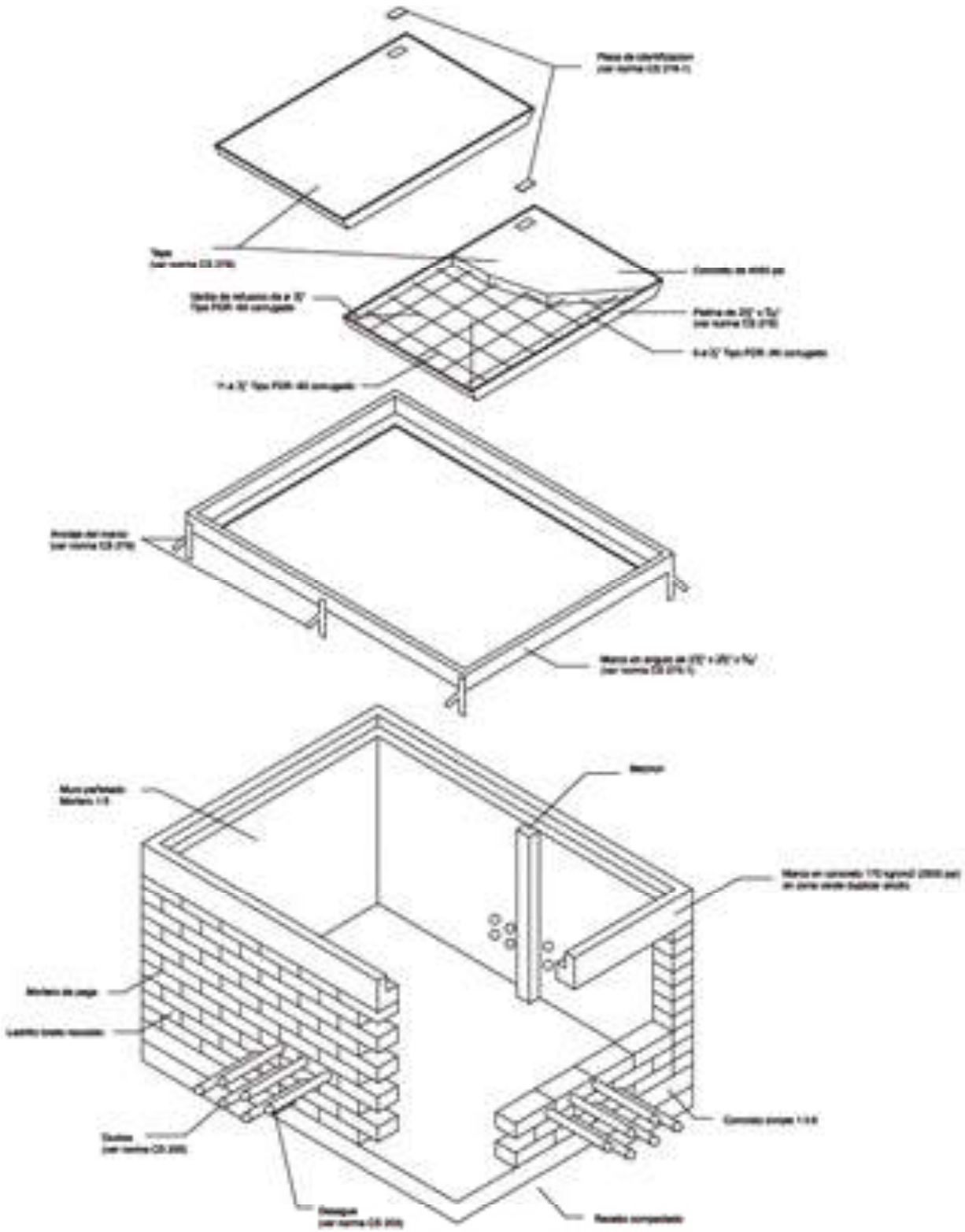




2-1/2"

CORTE B-B'

Gráfico 9.9 Caja de inspección doble para canalización en M.T y B.T. CS 276. Vista isométrica.



1.2.2.3 Vista isométrica

Las cajas de inspección sencillas se utilizan entre cajas de inspección doble, en acometidas de baja tensión, alumbrado público y subterranización de acometidas junto al poste. Las cajas dobles se construyen en las esquinas, en las derivaciones subterráneas de los circuitos primarios, junto a la caja con elementos premoldeados, (Norma CS 281) y en las acometidas subterráneas de transformadores en poste. La separación normal entre cajas está entre 30 m. y 40 m., pero donde se requiera se permite una separación máxima de 80 m, cuando no haya necesidad de derivaciones y se cuente con los medios adecuados para instalar los cables.

Las cajas de inspección no podrán ser prefabricadas. Para la construcción de las cajas las paredes deberán ser en ladrillo tolete recocido, colocado en forma "trabada" con las superficies internas pañetadas, el piso es en concreto de 175 Kg/cm^2, (2.500 psi) sobre una capa de recebo previamente compactada. Las tapas de las cajas deberán ser prefabricadas y construidas de acuerdo con las normas Codensa CS 274-2, 278 y 280-3. En el piso de las cajas será obligatorio construir un drenaje (caja o tubería), que evite la acumulación de agua dependiendo del nivel freático de la zona.



Construcción de estructura en mampostería



Construcción de estructura en mampostería

1.2.2.4 Sistema de medida y pago

El pago de las cajas de inspección será por unidad (und). El precio incluirá el suministro, transporte e instalación de los materiales requeridos según la referencia especificada en el diseño. Se deben incluir los costos de mano de obra, herramientas, retiro de escombros y equipos necesarios para su construcción.

1.2.3 Circuitos en media tensión

1.2.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Cable XLPE 15 KV.
- Cuadrilla redes.
- Herramienta redes.
- Grúa.
- Transporte

1.2.3.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de los cables que conforman el circuito de media tensión de acuerdo a lo definido en el diseño correspondiente. Se entenderán por circuitos de media tensión las redes eléctricas (cables) que interconecten o alimenten centros de transformación. Los circuitos en media tensión de distribución urbana son trifásicos trifilares a 11.4 kV o 13.2 kV, según lo establecido por el Operador de red que opera en el distrito capital.

Los circuitos en media tensión serán con aislamiento en polietileno reticulado XLPE 15 Kv, según norma NTC 2186. El conductor será construido en cobre suave o aluminio cableado, blindaje en polietileno reticulado semiconductor, blindaje del aislamiento en polietileno reticulado semiconductor, pantalla metálica en cinta de cobre con instalación helicoidal, chaqueta en PVC retardante a la llama, resistente a la abrasión, el calor y la humedad, temperatura de operación 90°C y tensión de operación 15 Kv. Sus calibres obedecerán a las memorias de cálculo y cuadros de carga de cada proyecto en particular.

1.2.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será metro (m) de circuito subterráneo. El precio incluye el suministro, instalación y transporte del número de cables definidos en el diseño, mano de obra, herramientas, equipo y grúas si son requeridos para su correcta instalación.

1.2.4 Circuitos en baja tensión

1.2.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Cable Aislamiento 600 V.
- Cuadrilla redes.
- Herramienta redes.
- Grúa.
- Transporte.

1.2.4.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de los conductores que conforman el circuito de baja tensión de acuerdo a lo definido en el diseño correspondiente. Se entenderá por circuitos de baja tensión las redes eléctricas aéreas (cables conductores), que transportan la electricidad hasta los puntos de cargas.

En ningún casos en parques o zonas de control del IDRD se aceptaran circuitos directamente enterrados en conductor aislado, todo circuito debe ir entre un ducto PVC. Si el conductor es de cobre, será cobre suave cableado con aislamiento en PVC retardante a la llama, resistente a la abrasión, el calor y la humedad; chaqueta externa en poliamida, temperatura de operación en lugares secos y húmedos 90°C, tensión de operación 600 voltios.

1.2.4.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será metro (m) de circuito en baja tensión subterráneo. El precio incluye el suministro y transporte del número de cables definidos en el diseño, mano de obra, herramientas, equipo y grúas, si son requeridos para su correcta instalación.

1.2.5 Circuitos de alumbrado público

1.2.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Cable aislamiento 600 V.
- Cuadrilla redes.
- Herramienta redes.
- Transporte.

1.2.5.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de los conductores que conforman el circuito de alumbrado público de acuerdo a lo definido en el diseño correspondiente. Los circuitos subterráneos de alumbrado público se construirán utilizando ducterías, no se aceptará cable directamente enterrado.

En los circuitos subterráneos con ductería se debe utilizar conductor en cobre o aluminio con aislamiento sencillo en policloruro de vinilo (PVC), 600 voltios, con temperatura de operación en lugares secos y húmedos de 75°C. Según la norma NTC 1332.

1.2.5.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será metro (m) de circuito de alumbrado público subterráneo. El precio incluye el suministro y transporte del número de cables definidos en el diseño, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

1.2.6 Barrajes preformados

1.2.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

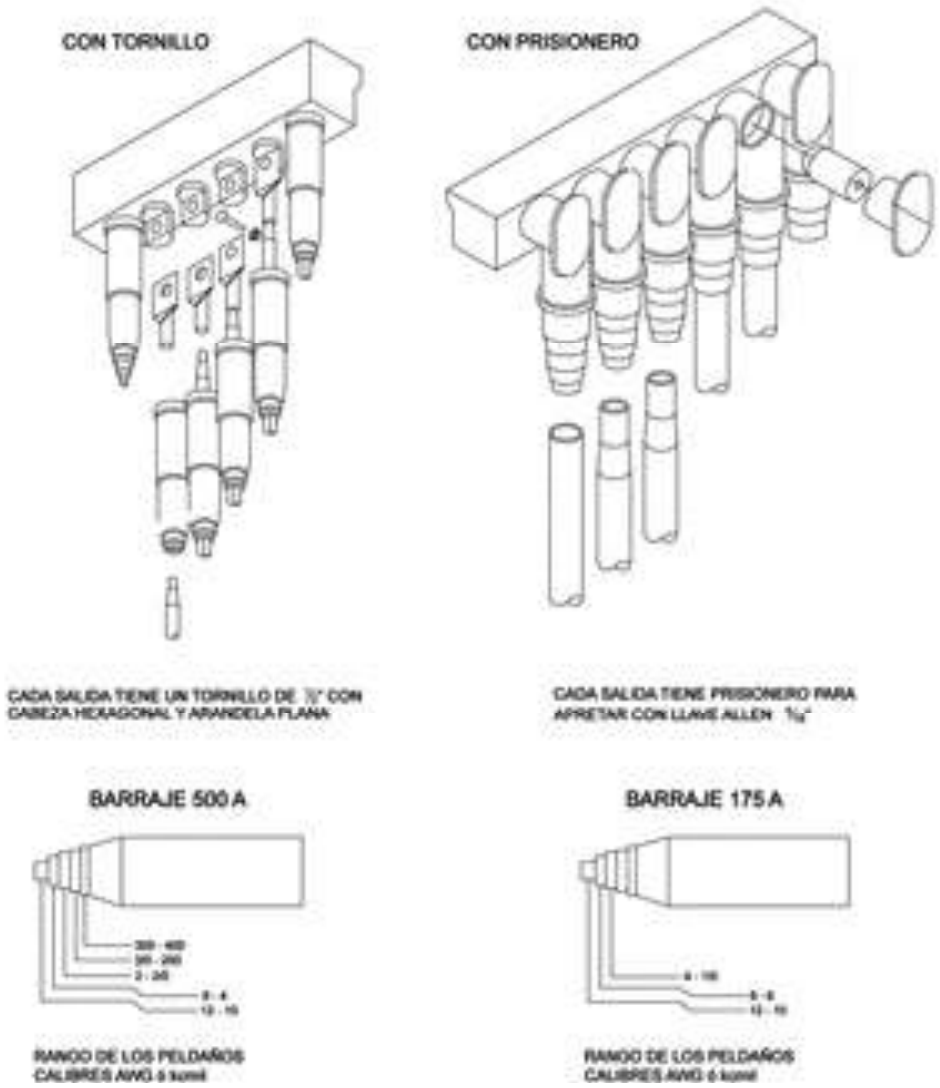
- Barraje preformado.
- Soporte barraje.
- Cuadrilla de redes.
- Herramienta redes.
- Transporte.

1.2.6.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de barrajes preformados en baja tensión, que serán los elementos de conexión instalados en cajas de inspección subterráneas que eventualmente pueden trabajar sumergidos en agua. Los barrajes preformados se emplearán para dar continuidad a un circuito, derivar la carga o dar posibilidad de una nueva derivación, siempre se utilizan en redes de baja tensión, para acometidas subterráneas de acuerdo a las corrientes de diseño definidas en el diseño.

Se utilizarán barrajes preformados de 500 Amp - 175 Amp, tensión nominal 600 voltios, conexión trifásica tetrafilar y frecuencia nominal 60 Hz, de peso liviano apto para utilizar con conductores de aluminio y cobre, deben ser resistentes al agua, rotura, abrasión y envejecimiento. Se utilizarán con bornas de perforaciones de ½", 3/8" o 1/4" y conductores desde 12 AWG hasta 400 MCM. Tendrán recubrimiento aislante de caucho EPDM, el cual mantiene una resistencia dieléctrica de 490V/mil en un rango de temperaturas entre 40ºC y 130ºC. Para barrajes de 175 amperios utilizarán conectores desde 12 AWG hasta 1/0 AWG.
Los soportes serán construidos en polietileno de alta resistencia y permitirán instalar de una manera adecuada, fácil y segura mediante chazos metálicos

Gráfico 9.10 Conectores premoldeados para redes de distribución.

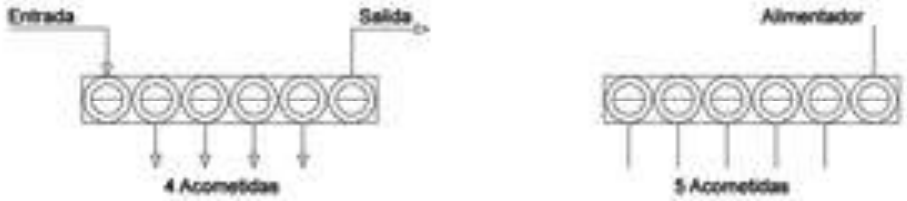


Notas:

1. En la cámara donde se instala el juego de barrajee preformados de B.T. se deb aterrizar el neutro mediante varilla de puesta a tierra, Norma ET 490.

2. Para mayor detalle consultar E.T 722.

EJEMPLO DE UTILIZACION



Caso1. Distribución en anillo

Caso2. Distribución radial

de expansión los barrajes premoldeados de baja tensión sobre las paredes de las cajas de inspección. El soporte debe garantizar una rigidez mecánica, de forma tal, que no presente ruptura total ni parcial al realizar halado de los cables o al apoyar peso encima de él, debe permitir hacer mantenimiento de la red sin desmontar el soporte.

1.2.6.3 Sistema de medida y pago

El pago para el empalme será por unidad (und), según su capacidad dependerá de lo especificado en las memorias de cálculo y diseño eléctrico, éste costo debe incluir todos los accesorios requeridos como soporte mecánico, anclajes, terminales para los conductores a conectar, la mano de obra y equipos necesarios para su instalación completa y correcta.

1.2.7 Empalmes tipo alumbrado público

1.2.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Barraje preformado.
- Soporte barraje.
- Cuadrilla de redes.
- Herramienta redes.
- Transporte.

1.2.7.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de un juego de empalmes para alumbrado público, del tipo relleno con resina. Se entenderá por el empalme, la conexión o derivación de los elementos que constituyen un cable de potencia aislado y las derivaciones correspondientes, protegidas mecánicamente dentro de una misma cubierta o carcasa.

Los conductores aislados se empalmarán o derivarán únicamente en cajas de inspección o de paso y se harán utilizando conectores de presión protegidos con resina epóxica.

Los empalmes tendrán un aislamiento de hasta 1.000 V, protegidos efectivamente contra la humedad. El juego debe incluir conectores y material para dos (2) o cuatro (4) empalmes, molde en PVC y cinta de plástico para sellar la salida de los cables, evitando la fuga de resina líquida en el instante de su armado. El empalme puede ser energizado inmediatamente.

1.2.7.3 Sistema de medida y pago

El pago para el empalme será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte, e instalación de todos los materiales y accesorios requeridos para su montaje (conectores, resinas, cinta, etc.), para lo cual se incluirá el costo de los equipos y herramientas requeridos.

1.2.8 Bajantes galvanizadas

1.2.8.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo galvanizado.
- Capacete galvanizado.
- Codo galvanizado 90°.
- Unión galvanizada.
- Transporte.

1.2.8.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de la tubería metálica galvanizada, las uniones, capacete, curva y elementos de fijación que se requieran para la correcta instalación de la bajante, según el diámetro definido en el diseño correspondiente.

Los ductos de acero galvanizado se utilizarán en los cambios de redes subterráneas a aérea o viceversa, primarias y secundarias o donde existan condiciones especiales que lo requieran, como ductería colgante de puentes, según la Norma CS 400 de CODENSA SA. ESP.

Cuando se efectúe cambio del tipo de ducto, se debe construir una caja de inspección según el tipo de circuito que va a hacer la transición.

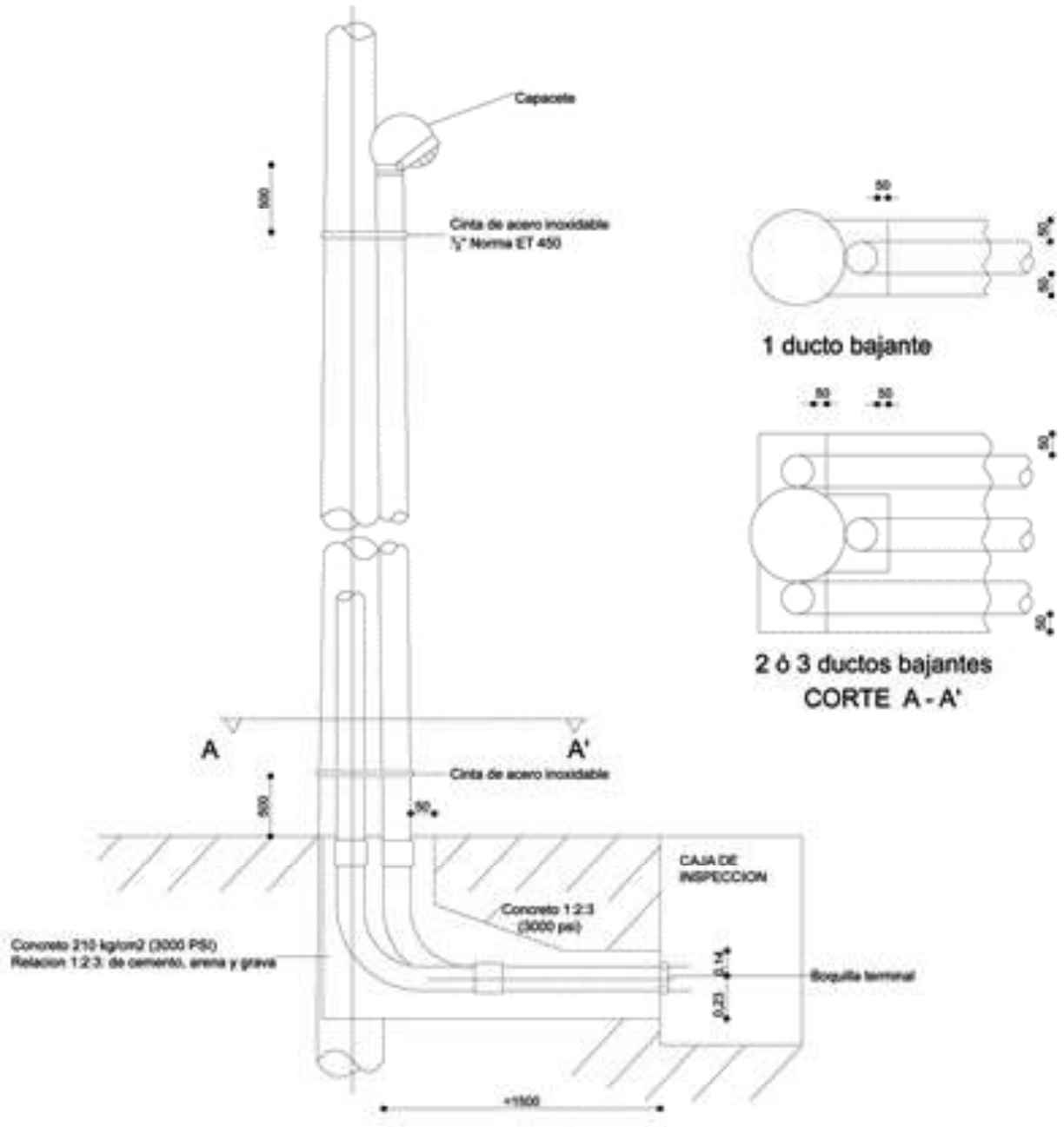
El diámetro de los ductos será de 6"y 4" para redes de media y baja tensión, 3" (mínimo) en alumbrado público y para acometidas de baja tensión; 4" o menos de acuerdo con el número y calibre de los conductores.

La bajante tendrá una altura de seis metros (6 m) si se instala en poste, se fijará al poste con cinta de acero inoxidable y hebillas, llevará un capacete del diámetro correspondiente, en la base de la bajante se instalará una curva de PVC, para llegar a la caja de paso.

En las transiciones de los cables subterráneos de M.T., los alambres de la pantalla metálica del blindaje del conductor en los terminales, deben conectarse a tierra a través de la puesta a tierra de los pararrayos; se debe tener en cuenta que la pantalla del terminal del cable de M.T, sólo se debe aterrizar en uno de los extremos del cable, para así evitar la circulación de corriente a través de la pantalla.

Para el caso de luminarias existentes, que se encuentren instaladas en postes de concreto que no son de alumbrado público, se instalará una bajante en tubo metálico galvanizado para el cableado de la luminaria.

Gráfico 9.11 Conectores premoldeados para redes de distribución.



Notas:

- El ducto debe ser de 6 m de longitud.
- El diámetro del tubo depende del calibre y el número de conductores.
  El diámetro mínimo sera de 1", para acometidas trifasicas y $^{3}/_{4}$" para acometidas monofasicas
- A la red aerea solo se le puede conectar acometidas hastade 35 kW,
  para cargas matores hasta 100 kW debe conectarse directamente al transformador de distribución.

1.2.8.3 Sistema de medida y pago

El pago para la bajante será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación de todos los materiales y accesorios requeridos para su montaje, para lo cual se incluirá el costo de los equipos y herramientas requeridos.

1.3 SUBESTACIONES ELÉCTRICAS

Se llama centro de transformación eléctrica de distribución o subestación eléctrica al lugar donde llegan las redes de distribución, se transforma la tensión y se distribuye la energía eléctrica. Los centros de transformación estarán formados por equipos de maniobra, protección y transformación.

Para el caso de los escenarios deportivos a cargo del IDRD, se utilizarán subestaciones en niveles de media tensión, 11400-208/120 V, que existen en el sistema de distribución de energía y cuya alimentación se hace mediante red aérea o subterránea.

En el sistema de distribución de energía eléctrica que conforma las instalaciones del IDRD, se utilizarán centros de transformación aéreos, centros de transformación en pedestal y capsulados. Al usar transformadores exclusivos para el servicio de alumbrado público, se considera que el punto de conexión a las redes eléctricas de uso general se hace en Nivel 2 (de acuerdo con la Resolución CREG 070 de 1998) y por consiguiente permite que dicha carga sea facturada con tarifas de Nivel 2, independientemente de que los activos de conexión sean de propiedad del municipio o pague alquiler por el uso de los mismos.

En el evento de requerirse nuevos transformadores y dependiendo de las características particulares del proyecto, los centros de transformación serán aéreos, pedestal o capsulados, se deberán seguir la normas de Codensa Tomos 4 y 5, y en especial los requerimientos de los Capítulos V y VI del RETIE. Los centros de transformación instalados en el interior de edificaciones deben cumplir las recomendaciones de la norma NTC 2050 artículo 450 respecto a la seguridad contra incendios cuando utilicen transformadores en aceite.

Frente a la puerta del local de la subestación, no se deben instalar vehículos o equipos que impidan el fácil acceso. Tampoco se deben colocar tanques de combustible o materiales inflamables. Las partes metálicas de la subestación que no trasporten corriente y estén descubiertas, se conectarán a tierra en las condiciones previstas en el artículo 250 de la norma NTC. 205, mediante conductores con los calibres establecidos en las tablas 250-94 y 250-95.

En general todas las disposiciones requeridas en los cuartos para subestaciones se pueden consulta en el tomo 5 de la norma Codensa.

1.3.1 Subestaciones en poste

1.3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Aislador de pin ANSI 55 - 5.
- Aislador tipo carrete ANSI 53 - 3.
- Cruceta de madera de 2 m.
- Viga de madera inmunizada 2,5 m.
- Cerco de madera inmunizada de 2,2 m.
- Diagonal metálica en varilla tipo 1.
- Estribo para baja tensión.
- Fusible dual 5,2.
- Grapa para operar en caliente.
- Hebilla de acero inoxidable 5/8".
- Cinta de acero inoxidable 5/8" x 0,03".
- Cable de acero galvanizado 3/8".
- Cable de cobre para fase aislado a 600 V.
- Cable de cobre para neutro aislado a 600 V.
- Cable desnudo de cobre calibre 4 AWG.
- Percha porta aislador cinco (5) puestos nueve (9) huecos.
- Conector terminal de compresión tipo pala, dos (2) huecos para conductores de fase y neutro.
- Conector de compresión en ranuras paralelas tipo 3.
- Conector cuña con estribo.
- Transformador de distribución 11.400/208-120V DY5.
- Espárrago 5/8" x 18".
- Tornillo de acero galvanizado 5/8" x 5".
- Tornillo de acero galvanizado 5/8" x 8".
- Tornillo para madera.
- Espárrago de 1 6 x 508 mm. (5/8" x 20").
- Tornillo de bronce para borna terminal.
- Accesorios para puesta a tierra.
- Abrazadera de dos (2) salidas tipo 3.
- Abrazadera en U tipo 1.
- Cuadrilla de montaje eléctrico.
- Grúa.
- Herramienta montaje eléctrico.
- Transporte.

1.3.1.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de un transformador de acuerdo a la potencia definida en el diseño, junto con las crucetas, si se requieren, de acuerdo a la potencia del transformador y los herrajes para la correcta instalación del mismo.

La subestación en poste se instalará según las indicaciones de las normas de Codensa S. A. ESP., se deben incluir los elementos y equipos para la operación segura de los mismos y de las personas o seres vivos involucrados. Los transformadores hasta 112,5 kVA se instalarán en un poste; los transformadores de 150 kVA, si su peso es mayor a 650 kg, se instalarán en estructuras tipo H, o en un poste si su peso es menor de 650kg, pero para ello, deben tener disposición de los radiadores y los soportes adecuados para la instalación en un solo poste. El nivel de tensión no podrá ser mayor a 11.4kV para subestaciones en poste.

1.3.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para el transformador o subestación en poste será por unidad (und) y dependerá de la potencia definida en el diseño. El precio incluye el suministro, transporte e instalación de todos los materiales y accesorios requeridos para su montaje, para lo cual se incluirá el costo de los equipos y herramientas requeridas.

1.3.2 Subestaciones tipo pedestal

1.3.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Subestación tipo pedestal.
- Grúa.
- Obra civil según norma CTS 523.
- Cárcamo.
- Cuadrilla obra civil.
- Cuadrilla montaje eléctrico.
- Cerramiento.
- Transporte.

1.3.2.2. Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de una subestación en configuración de pedestal según la potencia definida en el diseño, para lo cual se deben incluir los cárcamos y realizar la obra civil y cerramiento requerido. Las subestaciones de pedestal, deben cumplir con lo definido en las normas CTS 520 a CTS 533 de CODENSA SA. ESP.

El transformador de pedestal será un equipo dentro de un gabinete, colocado a la intemperie con terminales de media tensión de frente muerto, provisto de puertas con cerraduras, de tal forma que los mandos y conexiones eléctricas queden inaccesibles al público, todos los elementos deben estar conectados a tierra según lo establecido en la norma CTS 523 de CODENSA SA. ESP. Los gabinetes deben ser fabricados en lámina cold-rolled calibre número 12 BWG como mínimo. El calibre mínimo del tanque del transformador es 12 BWG, para capacidades hasta 150 kVA y No. 10 BWG para capacidades mayores.

Cuando los radiadores del transformador queden a la vista, estos deben tener refuerzos metálicos que los protejan del vandalismo. El transformador de pedestal tiene dos (2) compartimentos, separados mediante una barrera metálica, de tal forma que cada una tenga su propia puerta; al lado izquierdo se instalan los terminales de media tensión, al lado derecho se instalan los terminales de baja tensión.

El compartimento de media tensión debe tener una platina de cobre de 20 mm^2 de sección, para la puesta a tierra de los cables de media tensión. La puerta de media tensión, debe llevar pasadores que impidan la apertura directa y la puerta de baja tensión debe llevar manija de cierre-apertura con llave bristol de 9/16" y portacandado cubierto para protección de intemperie. En la puerta del compartimento de M.T. se debe colocar una señal preventiva de peligro, de acuerdo con la norma CTS 502-4.

El transformador de pedestal se alimenta desde un seccionador de maniobras, de operación selectiva con cable monopolar de cobre calibre 2AWG aislado para 15kV y terminales tipo codo de 200A. Además de los terminales preformados tipo codo de media tensión, se adicionaran receptáculos de parqueo. Las protecciones de media tensión del transformador de pedestal, consisten en un fusible de expulsión tipo bayoneta en serie con el fusible limitador de corriente. La protección en baja tensión consiste en un interruptor termomagnético seleccionado de acuerdo con la curva de capacidad térmica que pueda soportar el transformador y la corriente de corto circuito.

El fusible limitador de corriente es un fusible de respaldo que solo actúa en el caso de fallas internas del transformador, por lo tanto, su coordinación debe ser tal que opere únicamente en este tipo de fallas. Las fallas externas en baja tensión, deben ser despejadas por el interruptor automático de baja tensión y como respaldo el fusible tipo bayoneta. Cuando actúa el fusible limitador de corriente, se asegura que la falla fue interna del transformador, lo cual permite una mayor seguridad para los operarios, puesto que el transformador no puede ser energizado nuevamente en el sitio de instalación, ya que el fusible esta ubicado en el interior del tanque obligando el retiro del transformador para su revisión.

Para los transformadores de pedestal con destino a alumbrado público, el interruptor automático de B.T. debe estar instalado dentro del tanque, con manija exterior para su operación, en razón de la inseguridad y el vandalismo, además debe llevar lámpara exterior de señalización, que se enciende cuando la sobrecarga llegue a los límites de prevención.

El Centro de Transformación de Pedestal consiste en dos (2) gabinetes independientes tipo intemperie, uno (1) para el transformador internamente protegido contra cortocircuito y sobrecarga, y el otro gabinete para el sec-

cionador de maniobras con terminales de media tensión de frente muerto.

Los gabinetes deben estar provistos de puertas con cerraduras, de tal forma que los mandos, accesorios y conexiones eléctricas queden inaccesibles al público.
Los equipos de pedestal son para instalación tipo exterior, utilizados como parte de un sistema de distribución subterráneo. El transformador del tipo pedestal tiene los cables de alimentación entran por la parte inferior y se instalan en una base o pedestal con compartimentos sellados para alta y baja tensión (NTC 317 Definiciones).

El área de los equipos de pedestal (seccionador de maniobra y transformador de pedestal) se cerrará con malla eslabonada galvanizada, que impida el acceso a personas no autorizadas al área de los equipos. La malla tendrá un mínimo de 2,5 m. de altura y se instalará a una distancia mínima de un metro (1 m.) del perímetro de los equipos.

El cerramiento se diseñará con una puerta de acceso de dos metros (2 m) de ancho o el necesario para el fácil acceso a mantenimiento y entrada o salida de equipos de acuerdo al mayor tamaño de los equipos. Los centros de transformación de pedestal, pueden instalarse en áreas de cesión tipo B, siempre y cuando se garantice el acceso y retiro mediante vehículo o montacargas.

El Centro de Transformación tipo pedestal por razones de seguridad, debe presentar frente muerto en los compartimentos de media tensión tanto del seccionador como del transformador; es por eso que los terminales de cable y las conexiones, se hacen utilizando elementos preformados.

Las conexiones para la entrada y la salida del seccionador deben tener terminales preformados tipo codo de 600A cuando el calibre del conductor sea 300 kcmil o 4/0 AWG y codos de 200A para cable de calibre 2/0AWG; con el fin de disponer de una capacidad apropiada dentro de la configuración de los circuitos de M.T. en anillo abierto y poder modificar dicho esquema en cuanto al punto de alimentación y los puntos de suplencia. Todos los terminales preformados tipo codo, tanto de 600A como de 20 A deben tener punto de prueba, para identificar fases y comprobar ausencia de tensión.

1.3.2.3 Sistema de medida y pago

El pago para la subestación de pedestal será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte, e instalación de todos los materiales y accesorios requeridos para su montaje y construcción de cárcamos y adecuación de obra civil, para lo cual se incluirá el costo de los equipos y herramientas requeridos.

1.3.3 Subestaciones Tipo Capsulada

1.3.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Celda entrada salida.
- Seccionador de entrada salida 15KV.
- Celda protección.
- Seccionador 15KV con portafusibles en aire.
- Celda transformador.
- Anclaje de expansión.
- Cárcamos.
- Transporte.
- Puerta cortafuego subestación.
- Damper.
- Sellos pasacable.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Cuadrilla obra civil.
- Transporte.

1.3.3.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de una subestación capsulada, que incluye si aplica la celda de entrada salida, la celda de protección con seccionador en aire y la celda del transformador, debidamente ancladas a la estructura del edificio. Estas celdas serán para uso interior.

Las subestaciones capsuladas deben ser ubicadas en un sitio de fácil acceso desde el exterior con el fin de facilitar mantenimientos y reparaciones. En locales en sótanos y semisótanos de edificios, con el techo debajo de antejardines y paredes que limiten con muros de contención deben ser debidamente impermeabilizados para evitar humedad y oxido dentro del local.

La altura del local dependerá de las dimensiones de los equipos cuya distancia mínima libre del techo al piso del local de la subestación es de 2100 mm. Por el local no podrán pasar tuberías diferentes a la instalación eléctrica tales como agua, alcantarillado, gas o cualquier otro tipo de instalación excepto las de los equipos de extinción de incendios. Todos los elementos metálicos de la subestación se deben conectar a tierra y como mínimo se conectarán los siguientes:

- La pantalla metálica de los cables MT.
- Herrajes de soporte de los cables.
- Celdas de MT.
- Tanque y neutro del transformador.
- Tableros de BT.

Para transformadores de tipo seco clase H o F, las distancias de 1500 mm. o 1900 mm. frontales, se pueden reducir a 600 mm., si se utiliza una puerta plegable con celosía, cubriendo todo el frente en lugar de la pared frontal del local. Dentro del local del centro de transformación capsulado, no se

deben construir cajas de inspección eléctrica y en su lugar se construyen cárcamos para los cables eléctricos.

Para transformadores aislados en aceite se deben poseer medios para confinar el aceite y no permitir su salida a otras áreas. Por lo que se construyen fosos para el aceite como se indica en la norma CTS 510. Para transformadores tipo seco no se requiere de foso.

El piso de los cárcamos y de los fosos para el aceite será en concreto y las paredes podrán ser en concreto o ladrillo pañetado. En las normas CTS 511-1 a CTS 511-7; CTS 513; CTS 516-1 a CTS 516-3 y CTS 519 a CTS 519-6 se muestra la disposición que deben tener los Centros de Transformación capsulados con celdas de maniobra, protección, medida y transformador.

Los seccionadores de maniobra son en aire o SF6 de operación bajo carga. Los detalles finales de instalación de los Centros de Transformación se deben establecer de acuerdo con cada proyecto en particular.

Cuando el tablero general de acometidas de baja tensión se instale dentro del local del Centro de Transformación, se requiere ampliar el correspondiente local según el tamaño del tablero. Si la acometida de M.T. se hace de acuerdo con la opción "A" de las normas CTS - 501 y CTS 501-1, deben aumentarse las dimensiones del local para alojar el ducto porta cable. Con el objeto de facilitar el montaje de las celdas dentro del local se debe dejar una tolerancia mínima de 50 mm. entre el mueble metálico y los muros del local.

Los transformadores secos ocupan el mismo local previsto para alojar las celdas de entrada, salida, protección y eventualmente la celda de medida. El Centro de Transformación debe estar instalado en un área clasificada como no peligrosa (Norma NTC 2050 Art 500 al 504 y 511).

Los Centros de Transformación con transformador en aceite utilizarán una bóveda (local reforzado) para el transformador y otro local para las celdas de entrada, salida y protección el cual puede emplear muros o malla eslabonada, siempre y cuando los equipos de maniobras no sean aislados en aceite.

Los transformadores tipo seco deben instalarse dentro de celdas de tal forma que se impida la entrada de objetos extraños y deben ser protegidos mediante un cerramiento que no permita la accesibilidad de personas no autorizadas y animales. Como medida de seguridad se debe evitar la posibilidad que puedan introducir cables y varillas por los espacios de ventilación de la celda, que puedan entrar en contacto con las partes energizadas.

De acuerdo con las normas NEMA y ANSI no se permite el ingreso de varillas o cuerpos mayores de ½" de diámetro a través de las ventanas de ventilación, por lo que deben de tener grado de protección IP20. La celda del transformador también debe evitar la entrada de pequeños animales y objetos extraños, cuando se instalen encima de cárcamos o cuando el paso de los cables se haga a través de las paredes de la celda. En las perforaciones para la entrada y la salida de los cables, se utilizarán medios adecuados o tapas removibles en baquelita de acuerdo con los diámetros de los conductores.

Se recomienda la entrada de los cables de M.T. en forma lateral y la salida de los cables de B.T. por la parte inferior. Para las distancias eléctricas mínimas de terminales y cables, se debe consultar el artículo 373-11 de la Norma NTC 2050.

No es conveniente instalar transformadores secos clase H en áreas contaminadas tales como polvo, excesiva humedad y químicos, que se depositen sobre los aislamientos y que puedan ocasionar falla del transformador, en tales casos se debe utilizar transformadores con bobinas encapsuladas en resina clase F. En la ventilación se debe prever el ingreso de aire limpio y seco; libres de vapor químico, polvos y humos, por lo que se debe considerar la utilización de filtros para casos de contaminación.

Las ventanas de ventilación dependen de la altura del cuarto y la capacidad del transformador determinándose de acuerdo con el artículo 450 - 45 (c) de la norma NTC 2050.

Los transformadores secos se deben separar por lo menos 30 cm. a 45 cm. de las paredes u otros obstáculos para permitir la circulación de aire alrededor y a través del equipo. Cuando los transformadores secos se instalan en pisos altos de edificios se debe tener en cuenta las condiciones para ingreso y retiro considerando el peso que soportan los ascensores o la instalación de anclajes para izar el equipo.

Las características de las celdas de transformador tipo seco son básicamente:

- La celda debe descansar sobre un soporte en ángulos que permita la entrada de ventilación por debajo, con celosía o malla, que dejen pasar el aire e impida la entrada de animales o cuerpos extraños y solo con el espacio necesario para la entrada y salida de los conductores.

- Las cubiertas lateral, posterior y frontal tendrán las dimensiones necesarias en celosías o malla para la adecuada ventilación.

- En algunos casos podrán tener domos para la salida del aire caliente o podrá instalarse su propio sistema de ventilación forzada.

- La celda tendrá el espacio suficiente de tal forma que permita: alojar el transformador, adecuada ventilación, distancias eléctricas a partes energizadas y radio de curvatura de conductores.

- Las celdas deben ser pernadas al suelo y con medios para amorti-

guar las vibraciones y ruidos.

1.3.3.3 Sistema de medida y pago

El pago para la subestación tipo capsulada será por unidad (und) y deberá incluir todas las celdas definidas en el diseño que constituyan la subestación. El precio incluye el suministro, transporte e instalación de todos los materiales, equipos y accesorios requeridos para su montaje y construcción. También incluirá todas las obras civiles y de adecuación de cárcamos, para lo cual se incluirá el costo de los equipos y herramientas requeridos.

1.4 MEDICIÓN DE ENERGIA

Los medidores de energía son aparatos usados para la medida del consumo de energía, de acuerdo a esto existen varios tipos de medidores dependiendo de su construcción, tipo de energía que mide, clase de precisión y conexión a la red eléctrica. En general la medición de energía eléctrica se realiza con medidores de energía activa, para medir el consumo de energía activa en kilovatios – hora. Y medidores de energía reactiva para medir el consumo de energía reactiva en kilo voltiamperios reactivos KVAR – hora.

La energía reactiva se mide con medidores electrónicos que miden tanto la energía activa como la energía reactiva. Los gabinetes para los equipos de medida deben ubicarse en el exterior de los inmuebles. El armario para medidores debe localizarse fuera del local del centro de transformación y no se debe empotrar en la pared. El sitio de instalación debe ser de fácil acceso, bien iluminado, para que permita la lectura, revisión y mantenimiento de los medidores y equipos. Podrán localizarse en vestíbulos de edificios (Norma AE 307), evitando llegar a través de habitaciones, oficinas o espacios privados.

Al frente de las cajas y de los armarios se deberá disponer de un espacio libre de por lo menos un metro (1 m.), con el objeto de lograr la total apertura de las puertas, de tal forma que permita una rápida y segura manipulación o mantenimiento de los equipos. En la instalación de cajas y armarios de medidores se deberá tener en cuenta la disposición de los equipos y barrajes alojados dentro, con el fin de cumplir con los espacios de trabajo y las distancias mínimas libres a las partes activas, especificadas en la norma NTC 2050 tabla 110-16 a.

Según la norma NTC 2288 y 2148, los medidores se dividen en 3 clases:

Medidores clase 0.5: Se utilizan para medir la energía activa suministrada en bloque en punto de frontera con otras empresas electrificadoras o grandes consumidores alimentados a 115 kV.

Medidores clase 1: Incluye los medidores trifásicos para medir energía activa y reactiva de grandes consumidores, para clientes mayores de 55 kW, cuando el cliente es no regulado la tarifa es horaria, por tanto el medidor electrónico debe tener puerto de comunicación o módem para enviar la información a través de la línea telefónica.

Medidores clase 2: Son la clasificación básica e incluye los medidores monofásicos y trifásicos para medir energía activa en casas, oficinas, locales comerciales y pequeñas industrias con cargas menores de 55kW., que en general serán los utilizados en las aplicaciones del IDRD.

El índice de clase 0,5, 1 y 2, significa los límites de error porcentual admisible para todos los valores de corriente entre el 10% nominal y la corriente máxima con un factor de potencia igual a uno (1).

Los medidores electrónicos de energía activa, deben cumplir con la norma NTC 2147 "Medidores Estáticos de Energía Activa, especificaciones Metrológicos para clase 0.2S y 0.5S" y NTC 4052 "Medidores Estáticos de Energía Activa para corriente alterna clase 1 y 2". En la selección de los conductores de la acometida, debe tenerse en cuenta que cumpla con los requerimientos de caída máxima de tensión de acuerdo con la norma AE 202.

En la siguiente tabla se señalan los calibres mínimos a utilizar, según lo establecido en el numeral 7.4.2.1. "Límites de carga para medición directa".

Tabla 9.1 Calibres mínimos a utilizar en acometidas.

SISTEMA DE ALIMENTACIÓN	TENSIÓN Y CORRIENTES NOMINALES DEL MEDIDOR	CORRIENTE MAXIMA DEL MEDIDOR	CALIBRE MINIMO DE LA ACOMETIDA CONDUCTOR DE COBRE THW 75°C	CAPACIDAD CONDUCTOR (A)	
				Monopolar	Trenzado
Monofásico bifilar 120V	1x120V-20 A 1x120V-15 A	100 60	2 x 4 2 x 6 2 x 8	76 65 50	71 52 38
Monofásico trifilar 120/240V	2x120/240V-20 A	80	2 x 4 + 1 x 6 2 x 6 + 1 x 8 2 x 8 + 1 x 10	85 65 50	
Bifásico trifilar 120/208V	2 x 120/208V-15A	100	3 x 4 + 1 x 6 3 x 6 + 1 x 8 3 x 8 + 1 x 10	85 65 50	
Trifásico tetrafilar 120/208V	3 x 120/208V-20A	80	3 x 4 + 1 x 6 3 x 6 + 1 x 8 3 x 8 + 1 x 10	85 65 50	91 69 53
Trifásico tetrafilar 120/208V	3 x 120/208V-50A	150	3 x 1/0 + 1 x 2 3 x 2 + 1 x 4	150 115	
Trifásico tetrafilar 277/480V	3 x 277/480V-20A	60	3 x 4 + 1 x 6		
Trifásico tetrafilar 220/380V	3 x 220/380V-80A	80	3 x 4 + 1 x 6	85	

1.4.1 Medición de energía en baja tensión

1.4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Medidor de energía activa.

- Medidor de energía reactiva.
- Gabinete para equipo de medida.
- Transformadores de corriente.
- Interruptor totalizador.
- Cable de cobre fases.
- Cable de cobre neutro.
- Cable de cobre tierra.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

1.4.1.2 Especificación

Comprende el suministro del medidor de energía según la capacidad y el tipo de acometida definida en el diseño. Se deben incluir los transformadores de tensión y de corriente, si se requieren con sus respectivas protecciones y bornas de tensión y de corriente, el gabinete requerido para su instalación y los accesorios necesarios para su correcta instalación.

La medida en baja tensión se realizará para servicios cuyas cargas sean inferiores a 55 kW, mediante la utilización de medidores de energía activa únicamente. Los equipos se seleccionarán de acuerdo al cuadro del numeral 7.4.3.1 del capítulo 7 de las normas de CODENSA SA. ESP, donde se definen los tipos de conexión según el tipo de carga monofásico, bifásico o trifásico.

Tabla 9.2 Tipos de conexión según el tipo de carga monofásico, bifásico o trifásico.

Medidor	Monofásico biliar	Monofásico trifilar	Bifásico trifilar	Trifásico Tetrafilar		
Tensión V	120	120/240	2 x 120/208	3 x 120/208	3 x 120/208	3 x 277/480
Corriente Básica A	15	20	15	20	50	20
Corriente Máxima A	60	80	100	80	150	60
Clase	2	2	2	2	2	2
Tarifa	Sencilla	Sencilla	Sencilla	Sencilla	Sencilla	Sencilla: Comercial y oficial. Doble: Industrial
Límite de carga kW 7,2 19,2 20 28,8 54 45	7.2	19.2	20	28.8	54	45
Esquema de Conexión	AE 411 AE 412	AE 413	AE 413 - 1	AE 414	AE 414	AE 415

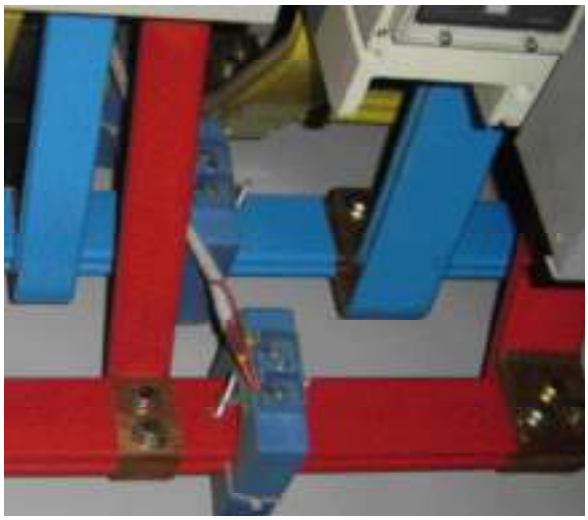
El medidor monofásico bifilar: Se utiliza para el registro de consumo en una acometida que tenga un solo conductor activo o fase y un conductor no activo o neutro.

El medidor monofásico trifilar: Se utiliza para el registro del consumo de una acometida monofásica de fase partida (120/240 V) donde se tienen dos (2) conductores activos y uno (1) no activo o neutro.

El medidor bifásico trifilar: Se utiliza para el registro del consumo de energía de una acometida en B.T de dos (2) fases y tres (3) hilos, alimentadas de la red de B.T de distribución trifásica.

El medidor trifásico tetrafilar: Se utiliza para el consumo de energía de una acometida trifásica en B.T de tres (3) fases y cuatro (4) hilos.

El medidor trifásico trifilar: Se utiliza para el registro de consumo de energía de una acometida trifásica de tres (3) fases sin neutro. Para las cargas mayores o iguales de 55 kW, se medirá el consumo con medidores electrónicos que registran activa, reactiva y perfil de carga. Los medidores se conectan a los secundarios de los transformadores de corriente.



Montaje de transformadores de corriente tipo ventana en barrajes de cobre.

Para cualquier sistema de medida a utilizar, se debe incluir la caja o el gabinete correspondiente y los transformadores de corriente si se requieren, según las normas de CODENSA SA. ESP.



Celda con transformadores de corriente según norma AE 319.

1.4.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para el conjunto de medida para cargas en baja tensión será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte, e instalación de todos los equipos eléctricos (gabinetes, medidor electromagnético o electrónico, transformadores de corriente (si aplica), puesta tierra, interruptor de corte) y demás accesorios requeridos para su correcto montaje e instalación. El costo también incluirá todas las obras civiles pruebas y puesta en marcha. Se deben incluir los equipos, herramientas y demás elementos para la correcta operación para los equipos de medida.

1.4.2 Medición de energía en media tensión

1.4.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Celda de medida en media tensión.
- Transformadores de potencial 11.400-120V.
- Transformadores de corriente aislamiento 15KV.
- Medidor electrónico de energía activa y reactiva.
- Módem.
- Cuadrilla ensamble tableros.
- Herramienta ensamble tableros.
- Transporte.

1.4.2.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de transformadores de potencial y de intensidad; medidores electrónicos de energía activa, reactiva y con tarifa horaria de demanda máxima con módem y puerto de comunicaciones, ya sean éstos de dos (2) o tres (3) elementos. Para transformadores que tengan capacidades nominales superiores o iguales a 112,5 kVA e inferiores a 1400kVA que alimenten una carga de un solo cliente, la medida de energía se realizará en media tensión a 11,4kV o 13,2kV.

Las cargas mayores o iguales a 112,5kVA son medidas indirectamente con medidores electrónicos que registran activa, reactiva y perfil de carga. Los medidores se conectan a los secundarios de los transformadores de corriente y de potencial con aislamiento de 15kV. El sistema de medida a utilizar debe incluir el gabinete requerido para la instalación de los equipos de medida y los transformadores de corriente y tensión con el nivel aislamiento requerido según la normatividad establecido por CODENSA S. A. ESP.

1.4.2.3 Sistema de medida y pago

El pago para el conjunto de medición para cargas en media tensión será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte, e instalación de todos los equipos eléctricos (gabinetes, medidor electrónico de energía activa o reactiva, transformadores de corriente, transformadores de potencia, puesta tierra, interruptor de corte) y demás accesorios requeridos para su correcto montaje e instalación. El costo también incluirá todas las obras civiles pruebas y puesta en marcha. Se deben incluir los equipos, herramientas y demás elementos para la correcta operación.

1.5 TABLEROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN

Los tableros de distribución eléctricos llevan incluidos los equipos de maniobra, protección y medición interna requeridos, éstos permiten una operación y control sobre toda la instalación en forma parcial o total. Los tableros deben estar protegidos de acuerdo a las condiciones ambientales del sitio de operación, de tal forma que garanticen la duración y correcta operación de los elementos que conforman el gabinete.

1.5.1 Gabinete metálico autosoportado

1.5.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Gabinete metálico autosoportado.
- Bandeja de sobreponer para montaje de elementos.
- Fuente de voltaje 120 VAC / 24 VDC.
- Anclajes.
- Protecciones termomagnéticas montaje en riel DIN.
- Medidor multifucional variables eléctricas con puerto de comunicaciones.
- Bornas de conexión.
- Riel DIN.
- Canaleta portacables.
- Remaches de aluminio.
- Cintas de color, marcación fases, neutro y tierra.
- Termoencogible para aislamiento y marcación.
- Cuadrilla ensamble de tableros.
- Herramienta cuadrilla ensamble tableros.
- Transporte.

1.5.1.2 Especificación

Comprende el suministro de tableros de distribución general, los cuales serán gabinetes autosoportados. La estructura y sus tapas deben ser construidas en lámina de acero cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, así como los efectos de la humedad y la corrosión, según las condiciones definidas en el diseño.



Gabinete de distribución tipo autosoportado donde se incluyen las protecciones de los circuitos alimentadores, barrajes de fases, neutro y tierra, cableado, transferencia y bandejas metálicas para el montaje de elementos.

Los tableros de distribución principal llevarán instalado en la puerta un medidor multifuncional con indicación local, puerto de comunicación para la lectura de los parámetros básicos como tensiones de fase y de línea, corrientes, potencias, energías, frecuencia, factor de potencia y THD; para lo cual se deben incluir los transformadores de tensión y corriente que se requieran. El gabinete debe incluir los mini interruptores para la protección de los elementos de control.

Si el proyecto tiene involucrado un sistema de transferencia, ésta se construirá dentro del gabinete, de tal forma que las dos(2) acometidas, la de red y la de la planta, lleguen al mismo tablero y tengan en éste, los elementos de indicación y control de la transferencia para condiciones de operación normal, emergencia y prueba. La estructura, partes metálicas del gabinete, las carcazas de los equipos y sus puntos de conexión a tierra, deben estar sólidamente conectadas a tierra, mediante conductores o flejes flexibles de los colores definidos por las normas.

1.5.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para el gabinete será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación de todos los equipos eléctricos, bornas de control y de fuerza, canaletas plásticas, perfiles omega, cableado y todos los accesorios y herrajes para su correcta operación. Se deben incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas para el correcto ensamble del gabinete.

1.5.2 Barrajes de cobre

1.5.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Barra de cobre electroplateada.
- Aislador de carrete para barraje.
- Tornillos para conexión de cables.
- Tornillería para soporte de barraje.
- Funda termoencogible.
- Acrílico para protección de barraje.
- Lámina de baquelita para soporte de barras.
- Transformador de corriente.
- Cuadrilla ensamble tableros.
- Herramienta cuadrilla ensamble tableros.
- Troqueladora.
- Transporte.

1.5.2.2 Especificación

La conducción de corriente para la alimentación de los circuitos de distribución, se hará mediante elementos rígidos como barras de cobre, las cuales podrán tener un tratamiento de electroplateado para mejorar la capacidad de corriente de la barra, según las capacidades de corriente definidas en la norma NTC 2050.
Para la conexión de los conectores a presión y los barrajes se deben utilizar tornillos de acero debidamente galvanizados o zincados, para lo cual se harán las perforaciones debidamente roscadas o se utilizarán tuercas con arandela y guasa de presión, que permitan los torques adecuados para su correcta operación.

La capacidad de corriente de los barrajes para las fases, neutro y tierra, no debe ser menor que la definida en el diseño para los circuitos alimentadores correspondientes. Todos los barrajes a instalar se deben montar sobre aisladores, de tal forma que garanticen la capacidad de corto circuito especificado para el tablero. El barraje deberá tener marcas de colores según los voltajes a utilizar en el gabinete, estas marcas pueden utilizar materiales termoencogibles o pinturas que garanticen su calidad. Las partes energizadas se deben proteger de tal forma que se prevengan contactos accidentales, para lo cual contarán con una protección IP 12, como mínimo.



Barraje de cobre con protección IP 12



Barraje de cobre de tablero de distribución con indicación de colores según el voltaje aplicado.

1.5.2.3 Sistema de medida y pago

El pago para el barraje será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación de todos los materiales, herrajes y accesorios para garantizar sus características eléctricas y mecánicas. Se deben incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas para el correcto ensamble del barraje.

1.6 SISTEMAS DE SUPLENCIA

Todos los componentes y accesorios de los sistemas de suplencia, deberán ser nuevos y de una línea de producción comercialmente normalizada por un fabricante de amplia experiencia. Cualquier elemento no mencionado específicamente, pero que se requiera para la correcta operación de la planta, deberá ser suministrado y debidamente instalado por el fabricante de la misma. La planta deberá ser fabricada de acuerdo con los requisitos específicos, aplicables a las normas ASA, ASTM, NEMA, SAE, o DIN.

1.6.1 Grupo electrógeno

1.6.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Grupo electrógeno.
- Baterías de arranque.
- Cargador de baterías.
- Cabina de insonorización.
- Sistema de escape de gases.
- Sistema de fijación.
- Tanque diario.
- Montacargas.
- Cuadrilla de instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Cuadrilla montaje mecánico.
- Herramienta cuadrilla montaje mecánico.
- Base antivibratoria en concreto.
- Rejillas de ventilación y puertas, según solicitud del suministrador de la planta.
- Base para el tanque de combustible.
- Pases en la placa o muros, para el ducto de salida de gases.
- Cuadrilla obra civil.
- Herramienta cuadrilla obra civil.
- Transporte.

1.6.1.2 Especificación

Todos los componentes de la planta, así como sus equipos accesorios, deberán ser nuevos y de una línea de producción comercialmente normalizada por un fabricante de amplia experiencia. La planta deberá ser fabricada de acuerdo con los requisitos específicos, aplicables a las normas ASA, ASTM, NEMA, SAE, o DIN. Comprende el suministro de un grupo electrógeno ensamblado con un motor diesel, unido directamente a un generador eléctrico, a través de un acoplamiento semiflexible de disco de acero, incluyendo sus correspondientes controles y equipos de protección.

El grupo motor generador será apto para operación de un sistema de tres (3) fases, cuatro (4) hilos, 208/120 V., 60 Hz. bajo carga. El grupo electrógeno se suministrará para entregar la potencia requerida a la altura sobre el nivel del mar de trabajo y para operación interior.

Ell suministro del grupo electrógeno debe incluir:

- Grupo de motor generador.
- Baterías.
- Cargador de baterías.
- Acople a rejilla de entrada de aire.
- Silenciador y ductos de escape.
- Conexión de los cables de fuerza a cero metros de la planta.
- Precalentador de las camisas del motor.
- Tanque diario de combustible.
- Cabina de insonorización.

El generador será sincrónico, de cuatro (4) polos, sin escobillas, con una capacidad de diseño definida en KW al nivel de la ciudad de Bogotá D.C. o del sitio específico de operación. Funcionará en servicio auxiliar, con un factor de potencia de 0.80, frecuencia 60Hz., tres (3) fases, cuatro (4) hilos, para trabajar con tensión de servicio de voltaje a plena carga 208/120V., velocidad 1800 RPM.

Es importante tener en cuenta que se tendrán cargas no lineales tales como UPS, computadores, alumbrado con balasto electrónico, por tanto, quien suministre el grupo electrógeno deberá certificar que el equipo es apto para este tipo de carga. El rotor deberá estar dinámicamente balanceado con sistema de uno o dos cojinetes y permanentemente alineado, con acople flexible al motor. La excitatriz deberá ser trifásica con rectificación de onda completa y componentes de estado sólido. Deberá ser del tipo estático, montada sobre el eje común del rotor y de fácil acceso para su inspección y mantenimiento.

El regulador de tensión deberá mantener la tensión de servicio dentro de un rango no mayor del ± 2 % de la variación del voltaje nominal de todo el rango de cargabilidad. La caída instantánea de tensión, no deberá ser mayor del 20 % al aplicar el total de la carga con un factor de potencia 0.80. El alternador deberá permitir una recuperación del voltaje en un lapso no mayor de dos (2) segundos, después de haber sucedido el cambio abrupto entre el 25% y el 100% de la capacidad del alternador.

El tablero de instrumentos del generador debe estar cableado, probado y montado en el grupo electrógeno y contendrá los siguientes elementos, los cuales deberán ser aptos para soportar las vibraciones normales durante la operación del equipo:

- Amperímetro digital AC.
- Selector de fases Amp.
- Voltímetro digital AC.
- Selector de fases voltímetro.
- Frecuencímetro digital.
- Reóstato para ajustar voltaje.
- Interruptor automático para la salida de la carga.

El combustible a utilizar para su correcto funcionamiento a las condiciones climatológicas de trabajo, será para motores Diesel, que se fabrique en Colombia y que garantice un correcto funcionamiento a las condiciones climatológicas mencionadas. El motor deberá estar en capacidad de operar durante periodos largos con cargas bajas, por lo tanto deberá contar con los elementos necesarios para prevenir la carbonización.

El oferente deberá suministrar un tanque de combustible de nivel constante, para procurar alimentación a la planta por gravedad, mediante el principio de los vasos comunicantes y un tanque principal con autonomía de por lo menos un (1) día, que contará, con un sistema de indicación de nivel de combustible. El motor deberá estar equipado con un gobernador de velocidad del tipo electrónico, de construcción totalmente cerrado, capaz de ejercer un control de velocidad con una precisión del 1%, en todo el rango de cargabilidad como mínimo.

Deberá interrumpir el suministro de combustible cuando la máquina alcance la sobrevelocidad límite garantizada por el fabricante. El motor deberá poseer un sistema de enfriamiento por agua, que tenga suficiente capacidad para mantener una temperatura adecuada del motor cuando éste funciona en plena carga. Estará equipado con una bomba de recirculación de agua de tipo centrífugo y válvula termostática. El sistema de enfriamiento del agua será por radiador. El fabricante suministrará el sistema de enfriamiento con todos los dispositivos requeridos para su óptimo funcionamiento tales como: bombas, válvulas solenoides, termostatos y demás elementos que garanticen la correcta operación.

La toma de aire del motor, deberá estar provista de uno o más filtros de tipo seco, de elemento recambiable y deberá contar con un medidor de restricción de admisión de aire. El fabricante deberá suministrar todos los elementos tales como mangueras, soportes y tomas de incrustar en el muro, para dejar el sistema de toma de aire fuera del recinto. El fabricante deberá diseñar, construir y montar el sistema completo para la evacuación de los gases de desfogue de la planta.

Los ductos de escape deberán ser, de tal tamaño, que la contrapresión sobre el sistema de escape, no sobrepase la que permita producir al motor la máxima capacidad requerida para su correcto funcionamiento.
Este sistema deberá estar provisto de un sistema de silenciador del tipo amortiguador para uso "crítico" con mangueras de metal flexibles, para facilitar su instalación.

En general, todo el sistema deberá contar con una cámara o sistema de insonorización para cumplir con las exigencias de la Secretaría Distrital de Salud de Bogotá, en cuanto a los niveles mínimos de ruido aceptables durante un periodo de 8 horas, así:

- En áreas residenciales: 65 db.
- En áreas comerciales: 70 db.
- En áreas industriales: 75 db.
- En áreas de tranquilidad (hospitales): 45 db.

El motor deberá estar equipado con un sistema eléctrico de arranque, con la suficiente capacidad para acelerar al motor hasta una velocidad que permita su arranque, bajo las condiciones estipuladas para el sitio de operación de la planta.

El motor estará equipado con controles automáticos con indicación de alarma tanto visual como audible, de tal manera que pare la máquina en cada una de las siguientes faltas:

- Baja presión de aceite de lubricación.
- Elevada temperatura en el agua de refrigeración.
- Sobrevelocidad del motor.
- Apagado automático por falta de combustible y sobre carga.

Los siguientes elementos a prueba de vibraciones, deberán ser montados en un tablero para el control del motor:

- Manómetro de presión de lubricación.
- Termómetro para la temperatura del agua de refrigeración.
- Amperímetro de carga de baterías.
- Pulsadores de arranque y parada del motor.
- Un horómetro para indicar el tiempo de funcionamiento de la máquina.
- Control de arranque y parada automático.

- Un selector de muletilla de cuatro (4) posiciones con las siguientes funciones:

  - Manual: Permite el arranque manual de la planta deshabilitando la secuencia automática.
  - Apagado: Se deshabilita el sistema automático de arranque.
  - Automático: Habilita la operación automática.
  - Prueba: Se simulan condiciones para arranque y paro de la planta.

- Señales audibles:

  - Sirena.

- Lámparas de señalización que indiquen:

  - Baja presión de aceite.
  - Exceso de temperatura en la máquina.
  - Sobrevelocidad de la máquina.
  - Sobrecarga de la máquina.
  - Voltaje anormal de la planta.
  - Falla de arranque automático.

- Programador Automático. Se suministrará un programador automático con una opción de comunicaciones, mediante un protocolo de comunicaciones abierto y un puerto estándar, de tal manera que se logre la comunicación sin la utilización de Gateway o convertidores de protocolo; conectado al circuito de arranque del motor, que contenga todos los elementos necesarios para que cada siete (7) días, la planta sea automáticamente arrancada, puesta en operación por un intervalo de quince (15) minutos y luego vuelta a posición de espera (STANDBY).

El fabricante de la planta, deberá suministrar un sistema propio de acumuladores de baterías, con capacidad suficiente que permita operaciones de arranque del motor por un periodo hasta de dos (2) minutos. El equipo de baterías será suministrado con un cargador automático tipo rectificador por semiconductor, con una capacidad para suministrar la carga continua de las baterías, más un 25% y deberá permitir que las baterías tomen energía tanto de la fuente normal como de la fuente de emergencia.
Su compensación deberá permitir variaciones en la tensión de alimentación de ±10% sobre el voltaje de 120 Voltios y variaciones de ±5%, sobre el valor nominal de 60 ciclos.

1.6.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para el grupo electrógeno será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación del grupo electrógeno según la potencia definida en el diseño, se deben incluir las actividades necesarias para la correcta instalación del grupo; así como todos los costos de mano de obra, equipos, grúas o montacargas y herramientas para el correcto ensamble del barraje.

1.6.2 UPS

1.6.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- UPS.
- Clavijas de conexión.
- Cable de cobre THHN.
- Bornas de conexión.
- Transporte.

1.6.2.2 Especificación

Comprende el suministro de una Unidad de Potencia Interrumpida UPS; serán del tipo ON LINE, construida con la última tecnología, el fabricante deberá tener una experiencia de más de 25 años en fabricación de UPS.

La UPS será trifásica para un tensión de entrada de 208/120 voltios +/- 20%, con transformador de aislamiento a la entrada y salida, capacidad frecuencia 60Hz, distorsión de entrada THD, menor al 5%, debe tener protección contra sobretensiones momentáneas y prolongadas, filtros EMI/RFI.

La salida será trifásica para una tensión de 208/120 voltios, forma de onda senosoidal, frecuencia de 60 ciclos, la distorsión de tensión será menor al 5% THD a plena carga no lineal, eficiencia mínima del 85%. La salida tendrá bornes para alimentación del tablero regulado del calibre adecuado a la corriente a manejar y tendrá protección contra sobrecarga y corto circuito, indicador de nivel de carga de baterías.

La autonomía debe ser de cinco (5) minutos como mínimo a plena carga, debe tener protección de descarga profunda de las baterías con administración de autotest inteligente. Las baterías serán libres de mantenimiento y se debe indicar el número de baterías que se requieran para el banco a suministrar. El banco de baterías debe contar con un cargador inteligente. La UPS debe contar con un software de monitoreo y control que cuente con una interfaz instalable en un PC, este se debe suministrar con la los archivos instalables en medio magnético junto con los cables de conexión requeridos y los manuales de instalación. Se debe coordinar con el Especialista correspondiente para definir el espacio requerido y el sistema de ventilación del mismo.

1.6.2.3 Sistema de medida y pago

El pago para la UPS será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación de la UPS según la potencia definida en el diseño, incluido el banco de baterías que cumpla con la autonomía prevista, en caso que este banco de baterías sea independiente o externo a la UPS., se deben incluir las actividades necesarias para la correcta instalación del grupo. Se deben incluir todos los costos de mano de obra, equipos, montacargas y herramientas que se requieran.

2. ILUMINACION

Para desarrollar un proyecto de iluminación de cualquier tipo, es necesario tener conocimiento del espacio o zona del proyecto, con base en esto, se puede hacer un planteamiento para obtener una buena iluminación del espacio y su entorno.

Dependiendo del uso del espacio, del tipo de usuario, se deben cumplir unos requerimientos de niveles lumínicos y características de la iluminación, como el color y el ambiente a trabajar. Para cumplir con estos niveles y condiciones, se debe considerar la participación de otras fuentes de luz diferentes a las artificiales y la utilización eficiente de los recursos, sin deteriorar la calidad de la iluminación requerida. Debido a que las fuentes luminosas van perdiendo su eficácia a lo largo del tiempo de uso y son susceptibles de daños, es necesario plantear un programa de mantenimiento a lo largo de la vida útil del proyecto, garantizando así, los flujos requeridos en todo momento.

Para la selección de las fuentes luminosas en un proyecto debe tenerse en cuenta las características tales como: eficacia lumínica, flujo luminoso, características fotométricas, reproducción cromática, temperatura de color y vida útil. Teniendo en cuenta la aplicación especifica de las fuentes lumínicas, éstas características deben analizarse dentro de los criterios técnicos y económicos, tanto para conocer los costos iníciales como los costos de operación, consumos de energía y mantenimiento.

Para todo proyecto de iluminación, se deben aplicar los criterios de diseño establecidos en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP). Todo sistema de iluminación debe ser el resultado de un diseño fotométrico que debe ser desarrollado y soportado según las exigencias del RETILAP y debe cumplir la siguiente secuencia:



En todo proyecto se deben definir sistemas de iluminación eficiente, de tal forma que permitan, además de satisfacer necesidades visuales, crear ambientes saludables, seguros y confortables, empleando los recursos tecnológicos más apropiados y haciendo que sea un proyecto que técnica y económicamente sea viable en sus fases de instalación, consumo energético y mantenimiento.

Para todo proyecto desarrollado por el IDRD sin importar si es nuevo, si es una remodelación o una ampliación de zonas deportivas (al aire libre o cubiertas), alumbrado público o edificaciones, es necesario realizar un diseño fotométrico, el cual debe ir acompañado de todos los documentos que exige el RETILAP, como documentación mínima producto del diseño lumínico detallado:

- Planos de montaje y distribución de luminarias.
- Memorias descriptivas y de cálculos fotométricos.
- Cálculos eléctricos.
- Una propuesta de esquema funcional de la instalación para propiciar el uso racional de la energía.
- El esquema y programa de mantenimiento.
- Las especificaciones de los equipos recomendados.

Este diseño debe ser desarrollado por un profesional competente, que demuestre conocimientos en diseño y especificación de iluminación.

El diseño de iluminación también debe contener el sistema de montaje, el sistema de alimentación eléctrica, el sistema de control y comando, el diseño de alumbrado de emergencia.

Todo diseño de iluminación debe cumplir plenamente los niveles de iluminación indicados en las normas nacionales o internacionales que le aplique a cada escenario o zona en particular, como también los niveles mínimos de uniformidad y niveles máximos de deslumbramiento.

Las normas que se deben seguir para nivelas lumínicos serán:

- Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP (Res. 18 - 0540 de Marzo 30 de 2010).
- European Standard EN12193 Light and Lighting - Sports Lighting.
- The International Commission on Illumination (CIE) 169. Practical Design Guidelines for the Lighting of Sport Events for Colour Television and Filming.
- Lighting Handbook IES.

2.1 ILUMINACIÓN DE ESCENARIOS DEPORTIVOS AL AIRE LIBRE

En términos generales los campos deportivos tienen varias variables a ser tenidas en cuenta, para la definición de un sistema de iluminación, como lo son la variedad de superficies reflectantes e irregulares, los elementos del juego, los jugadores, la superficie de la cancha, las graderías y los espectadores; esto es especialmente crítico si se trata de campos de deportivos o escenarios donde se desarrollen transmisiones de televisión.

Debido a lo anterior, los diseños se deben realizar con base en la cantidad de luz incidente o iluminancias tanto horizontal como vertical.

La iluminación de los espacios deportivos debe ser tal que permita una visión clara a los deportistas tanto del área de juego como de los elementos que en ella intervienen. Para lograrlo, se debe tener un buen contraste y eliminar el deslumbramiento.

El nivel de luz en el terreno de juego se obtiene a partir de la iluminancia horizontal permitiendo el fondo visual para los jugadores, por tanto dependiendo de ésta, se tiene un buen nivel de contraste con el fondo. La iluminancia horizontal necesaria para un campo deportivo depende del nivel de competencia previsto para la cancha (recreativa, entrenamiento, torneos o profesional) y el tipo de juego a practicar en éste. Para tener una idea se muestra la tabla 550.3.1 del RETILAP, donde se definen los niveles de iluminancia horizontal requeridos dependiendo del tipo de juego a desarrollar.

Tabla 9.3 (Niveles de iluminancia horizontal por tipo de juego y nivel de competencia).

Deporte	Nivel de juego			Uniformidad (Emin/Emax)	
	Recreativo	Entrenamiento	Competencia	Entrenamiento	2:3
Futbol	50 (150)	60 (150)	>600	1:3	2:3
Voleibol	60	100	300 a 600	1:3	2:3
Baloncesto	60	100	300 a 600	1:3	2:3
Tenis	150	250	400 a 700	1:2	2:3
Beisbol	150	250	400 a 700	1:2	2:3

Fuente RETILAP, tabla 550.3.1

La iluminancia vertical en un campo de juego es importante para reconocer los objetos y se debe calcular obligatoriamente para escenarios que realizan torneos y juegos profesionales, especialmente en donde hay afluencia de público y requerimientos de transmisiones de televisión.

La iluminancia horizontal se calcula a ras de piso y la iluminancia vertical se calcula a 1.80 m. sobre el nivel del piso. Se debe tener en cuenta, que de acuerdo a la iluminancia vertical se deben evitar sombras que pueden comprometer la visibilidad de los objetos en movimiento, una buena practica donde se deba calcular la iluminancia vertical es instalar el mismo nivel que el definido a nivel horizontal.

A nivel internacional se pueden tomar como referencia los niveles lumínicos recomendados para diversas actividades deportivas al aire libre tomados de la The International Commission on Illumination CIE 169. (Practical Design Guidelines for the Lighting of Sport Events for Colour Television and Filming).

2.1.1 Luminarias y proyectores

2.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Aislador tipo carrete ANSI 53 - 3.
- Soporte sencillo para avenidas con abrazadera 140 mm A.
- Estribo para baja tensión.
- Luminaria de sodio 250 W.
- Alambre de cobre 14 AWG.
- Percha porta aislador dos (2) puestos, tres (3) huecos.
- Conector de compresión en ranuras paralelas tipo 3.
- Conector tipo tornillo para acometida.
- Abrazadera de una salida tipo 2 (3) luminaria.
- Cuadrilla redes eléctricas.
- Herramienta cuadrilla redes eléctricas.
- Transporte.

2.1.1.2 Especificación

Comprende el suministro de luminarias para la iluminación de canchas vecinales (canchas de barrio); las luminarias a utilizar y la disposición de los postes se encuentran definidas e indicadas por las normas del operador de red y del Distrito Capital CODENSA SA. ESP, pues éstas entran como iluminación pública general de la ciudad.

En general todas las luminarias o proyectores con los que se realice un proyecto de iluminación para escenarios deportivo al aire libre, deberán cumplir plenamente con lo indicado en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado publico RETILAP, capítulo 3 (Requisitos de los productos de iluminación y alumbrado público), sección 320 (LUMINARIAS) y la sección 321 (PROYECTORES) y contar con certificado de conformidad de producto con el reglamento.

La potencia, altura de montaje, tipo de luminarias o proyectores, tipo de fuente lumínica, dependerán haber sido definidos en el diseño fotométrico, siempre desde que el proyecto así lo permita, se deberán tratar de especificar equipos y componentes comerciales de fácil adquisición en el mercado.

2.1.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para la luminaria o proyector será por unidad (und). Por luminaria o proyector se entenderá como el conjunto de carcasa, kit eléctrico (balasto, condensador, arrancado (si aplica), fusibles, cofres metálicos y bombilla).

El precio incluirá el suministro, transporte e instalación de la luminaria o proyector, según la especificación definida en el diseño.

Se deben incluir todos los costos de mano de obra, equipos, herramientas, andamios o grúas, para su correcta instalación.

2.1.2 Postes

2.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Poste.
- Grúa.
- Excavación e hincada.
- Cimentación.
- Pernos de anclaje.
- Cuadrilla postería.
- Herramienta postería.
- Transporte.

2.1.2.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de postes para el alumbrado de canchas múltiples en parques vecinales, serán los dispuesto por el operador de red en su norma, generalmente estos deben ser de concreto o hierro galvanizado.

Para proyectos especiales de iluminación de escenarios a cargo del IDRD, los postes deberán cumplir con las especificaciones de los diseño, cumpliendo con las alturas para la correcta ubicación de las luminarias y garantizando las resistencias mecánicas.

Los postes podrán ser metálicos o en concreto, y debe contener los brazos necesarios para soportar los proyectores necesarios para alcanzar el nivel requerido, sobre la zona o terreno de juego a iluminar.

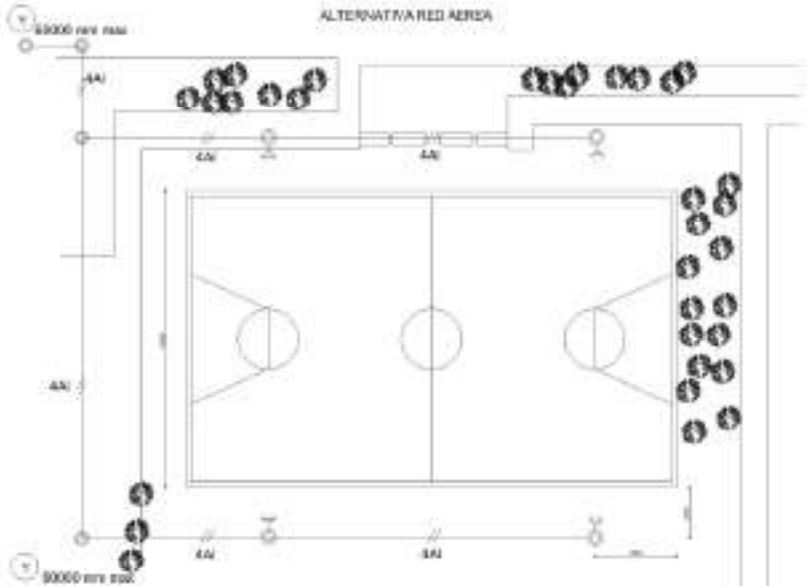
De acuerdo con el escenario al aire libre a iluminar, hay algunas disposiciones típicas de postes que soportan los equipos de alumbrado.

Esta disposición es definida por varias normas internacionales y deberán ser tenidas en cuenta al momento del diseño fotométrico al igual que al momento de la construcción del proyecto.

Para el caso de iluminar canchas deportivas de uso público típicas en parques vecinales y la ubicación de los equipos (postes y luminaria o proyectores), será lateral al campo de juego o en los vértices del campo.

Por ejemplo: una cancha múltiple para un barrio, con disposición de juego recreativo en donde se pueda jugar básquetbol, voleibol, microfútbol y se usa como pista de patinaje, la separación mínima es de 1 m.

Gráfico 9.12 Disposición típica de postes para el alumbrado de cancha sencilla.



CONVENCIONES

- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
- POSTE 12 m CONCRETO TIPO LÍNEA
- POSTE 12 m CONCRETO TIPO RECTO A.P.
- LUMINARIAS DE 208 V, 250 W SODIO
- CAJA DE INSPECCIÓN PARA ALUMBRADO (Ver norma AP-274, AP-280 Y AP-281)
- DUCTERÍA PROYECTADA
- RED DE BT PROYECTADA
- ALTERNATIVA RED AÉREA

NOTAS:

1. Dimensiones en milímetros.
2. En el diagrama aparecen unas distancias de la ubicación de las luminarias, las cuales se dan como referencia, ya que estas distancias deben ser determinadas en el diseño del proyecto, con base a las curvas fotométricas de la luminaria y el tipo de fuente luminosa utilizada.
3. Los conductores de la red aérea o subterránea son 4 AWG AL-THW.
4. Éste campo deportivo es iluminado para un nivel de juego recreativo, para niveles superiores se debe hacer un sistema de iluminación de acuerdo con el proyecto de alumbrado y el tipo de equipos y fuentes luminosas usadas.

El caso mas típico que se puede encontrar en las zonas de control del IDRD, es el de canchas múltiples en parques vecinales, parques zonales y parques metropolitanos.

El esquema de iluminación mas frecuente en estas canchas, cuando están solas, es usar cuatro (4) postes dispuestos dos a cada lado del campo, tal y como se muestra en el gráfico 9.12.

Para las canchas de fútbol hay dos esquemas básicos para su iluminación: cuatro (4) postes de 18 m. a 20 m. de altura libre en cada arista del campo. La ventaja principal de esta distribución es que esa ubicación no molesta la visión desde las graderías en los laterales del campo. El otro esquema es usar postes de 16 m. de altura libre, dos (2) a cada lado del campo, distribuidos simétricamente. La ventaja de este esquema es que resulta más económico que el anterior, pero tiene el inconveniente que puede ocasionar deslumbramiento a los jugadores, especialmente al portero, debido a la orientación de los proyectores para obtener buenas uniformidades.

La utilización de postes, sistema doble propósito o doble luminaria para la iluminación de calzadas y de manera simultánea ciclo rutas, andenes y demás áreas peatonales o áreas deportivas y peatonales, se debe aplicar, solo cuando los niveles calculados obtenidos por la influencia de las luminarias dispuestas para la calzada o área deportiva no sea suficiente, lo cual deberá demostrarse y soportarse con cálculos fotométricos o con mediciones de campo de proyectos con idénticas características. Así mismo, no se deberán proyectar luminarias hacia los andenes en sistema doble o doble propósito, cuando éstos sean de ancho igual o inferior a 3 m. o se presente interferencia con edificaciones, árboles u otros objetos del entorno.

2.1.2.3 Sistema de medida y pago

El pago del poste será por unidad (und), según la especificación definida en el diseño (longitud, material y resistencia mecánica). El precio del poste incluirá el suministro, transporte, excavación o cimentación según sea el caso; hincada, retiro de escombros, soportes para las luminarias o proyectores, más los costos de equipos, herramientas que se requieran para su correcta instalación.

2.1.3 Bombillas

2.1.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Bombilla de sodio HID 250 W.
- Cuadrilla montaje.
- Transporte.

2.1.3.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de las bombillas de acuerdo a la potencia definida para cada una de las luminarias, teniendo en cuenta que cumplan con la eficiencia mínima definida en el RETILAP, según el tipo de lámpara.

En general para todas las fuentes luminosas, (lámparas o bombillas), se debe presentar un certificado de conformidad de producto, expedido por un organismo acreditado, que esté soportado en los protocolos de ensayos listados en la sección 310 fuentes luminosas eléctricas del RETILAP, realizados en un laboratorio acreditado o reconocido de acuerdo con las normas vigentes.

2.1.3.3 Sistema de medida y pago

El pago para la bombilla será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación del la bombilla en al lámpara correspondiente.

2.1.4 Fotocontroles

2.1.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Fotocontrol 1000 W / 1800 VA 205 / 285 V, tipo N.C.
- Cofre.
- Fotocelda y base.
- Cable de cobre.
- Protección termomagnética.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

2.1.4.2 Especificación

Comprende el suministro de fotocontrol para controlar un grupo limitado de fuentes de luz (luminarias o proyectores). En general, los fotocontroles deberán cumplir con lo descrito en las la sección 370 del RETILAP. (fotocontroles y bases para fotocontrol), específicamente el numeral 370.1 (requisitos de producto y de instalación). En general el fotocontroles debe contar con base para fotocelda, bobina armada, cofre, contactos móviles y fijos, fusibles, cable de cobre N° 12 AWG y demás accesorios para su funcionamiento. Estos elementos deberán ser utilizados en proyectos que no implique una alta complejidad.

2.1.4.3 Sistema de medida y pago

El pago para el fotocontrol será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte, e instalación del fotocontrol. Se deben incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas para su correcta instalación.

2.2 ILUMINACIÓN DE ESCENARIOS DEPORTIVOS CUBIERTOS

Para la iluminación de escenarios deportivos cubiertos el criterio, es el mismo utilizado para la iluminación en escenarios al aire libre. Siempre se debe buscar una excelente uniformidad, un bajo nivel de deslumbramiento y un nivel lumínico adecuado, ésto siempre soportado por un diseño fotométrico desarrollado por un profesional competente.

2.2.1 Luminarias y proyectores

2.2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Soporte para luminaria.
- Luminaria para montaje interior.
- Bombilla para luminaria.
- Tornillos para soporte de luminaria.
- Cable encauchetado tres (3) hilos.
- Enchufe.
- Conector tipo resorte.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

2.2.1.2 Especificación

Comprende el suministro de las luminarias o proyectores con los que se realice un proyecto de iluminación para un escenario deportivo cubierto. En general, deberán cumplir plenamente con lo indicado en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado publico RETILAP, capítulo 3 (Requisitos de los Productos de Iluminación y Alumbrado Público), sección 320 (Luminarias y Proyectores) y contar con certificado de conformidad de producto con el reglamento.

Los proyectores que se deberán utilizar al interior de un espacio cubierto serán los indicados por el diseño fotométrico, podrán ser con el kit eléctrico incorporado o remoto y su IP deberá ser el indicado para la zona donde será instalado.

Las salidas eléctricas para la conexión de las luminarias o proyectores a utilizar, se tomarán de acuerdo a lo establecido para las salidas del numeral 2.4, tomando el promedio de distancia que se tenga en los planos arquitectónicos.

La cantidad y tipo de luminarias debe responder a un diseño fotométrico, basado en las necesidades propias del escenario.

2.2.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para la luminaria o proyector será por unidad (und). Por luminaria o proyector se entenderá como el conjunto de carcasa, kit eléctrico (balasto, condensador, arrancado (si aplica), fusibles, cofres metálicos y bombilla). El precio incluirá el suministro, transporte, e instalación de la luminaria o proyector según la especificación definida en el diseño. Se deben incluir todos los costos de mano de obra, equipos, herramientas, andamios o grúas para su correcta instalación.

2.2.2 Sistemas de control

2.2.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Gabinete metálico.
- Protecciones termomagnéticas montaje riel DIN.
- Telerruptores.
- Selector muletilla dos posiciones.
- Cable control flexible.
- Canaleta portacables.
- Bormas monopolares para conexión.
- Cuadrilla ensamble tableros.
- Herramienta ensamble tableros.
- Transporte.

2.2.2.2 Especificación

Comprende el suministro de los tableros para el control de iluminación de los escenarios deportivos cubiertos, los cuales realizarán el control de los circuitos de alumbrado a través de tele ruptores marca Merlin Gerin o de características superiores o minicontactores dependiendo de la capacidad y número de polos a manejar.

Los elementos de control serán manejados mediante selectores de dos (2) posiciones o mediante manejo remoto a través de controladores lógicos programables; simultáneamente se pueden tener controles por grupos de acuerdo a los niveles lumínicos debidos a la luz solar, los cuales pueden funcionar mediante la medición del nivel lumínico a través de transductores de luz a señales de corriente o tensión leídas por un controlador lógico programable. Los tableros se cablearán con cable flexible y llevarán Bornes monopolares para la conexión del cableado exterior. Para protección del cableado de control, se utilizarán protecciones de montaje en riel DIN, de acuerdo al número de tele ruptores a utilizar.

El control debe estar en un cofre de aluminio o cualquier otro material que garantice adecuada resistencia mecánica, protección contra corrosión y como mínimo, un (1) grado de hermeticidad IP 54 y protección contra el impacto IK 08; los orificios para salida de cables, deben ser protegidos por un empaque adecuado al calibre de éstos y a la capacidad del control y que garantice el IP requerido para el cofre.

2.2.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago para el tablero de control de iluminación será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación del tablero, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.

2.3 ALUMBRADO PÚBLICO

Para proyectos de alumbrado público se deben seleccionar luminarias con fotometrías que le permitan hacer diseños con la mayor ínterdistancia y menor altura de montaje; se deben instalar luminarias con el más bajo flujo hemisférico superior (FHS) posible y se deben elegir conjuntos ópticos con el mejor factor de utilización y menores pérdidas del conjunto luminaria y bombilla, tal y como se indica en el capítulo 5 del RETILAP.

El alumbrado público debe proporcionar la visibilidad adecuada para el desarrollo normal de las actividades tanto vehiculares como peatonales.
La comodidad de un sistema de alumbrado depende del patrón de luminancia, de su uniformidad, nivel de iluminación, grado de deslumbramiento y de la disposición y naturaleza de las fuentes luminosas. La iluminación pública para áreas de tráfico peatonal y ciclistas, debe garantizar que se pueda distinguir la textura y diseño del pavimento, la configuración de bordillos, escalones, marcas y señales. En la siguiente tabla se muestran las siete clases de iluminación para diferentes tipos de vías en áreas peatonales, que pueden estar a cargo del IDRD.

Tabla 9.4 Clases de iluminación para diferentes tipos de vías en áreas peatonales y de ciclistas.

Descripción de la calzada	Clase de iluminación
Vías de muy elevado prestigio urbano.	P1
Utilización nocturna intensa por peatones y ciclistas.	P2
Utilización nocturna moderada por peatones y ciclistas.	P3
Utilización nocturna baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes.	P4
Utilización nocturna baja por peatones y ciclistas, únicamente asociada a las propiedades adyacentes.Importante preservar el carácter arquitectónico del ambiente.	P5
Vías en donde únicamente se requiere una guía visual suministrada por la luz directa de la luminaria.	P6

Fuente: RETILAP tabla 510.1.2

La siguiente tabla muestra los valores de iluminación exigidos que se deben satisfacer en alumbrado público, según los diferentes tipos de vía.

Tabla 9.5 Requisitos mínimos de iluminación para tráfico peatonal.

Clase de iluminación	Iluminancia horizontal (luxes) Mantenidos sobre toda la superficie usada	
	Valor promedio	valor mínimo
P1	20	7.5
P2	10	3
P3	7.5	1.5
P4	5	1
P5	3	0.6
P6	1.5	0.2
P7	No aplicable	No aplicable

Fuente: RETILAP tabla 510.2.2

Para áreas críticas ubicadas en zonas distintas, se deberá atender a lo dispuesto en la tabla siguiente:

Tabla 9.6 Requisitos mínimos de iluminación en áreas críticas.

Clase de iluminación	Clase de iluminación	Iluminancia promedio (luxes)	Uniformidad general U°>%
Canchas múltiples recreativas.	C0	50	40
Plazas y plazoletas.	C1	30	33
Pasos peatonales subterraneos	C1	30	33
Puentes peatonales.	C1	20	33
Zonas peatonales bajas y aledañas a puentes peatonales y vehiculares.	C2	20	33
Andenes, senderos, paseos y alamedas peatonales en parques.	C3	15	33
Ciclo- rutas en parques.	C2	20	40
Ciclo- rutas, senderos, paseos, alamedas y demás áreas peatonales adyacentes a rondas de ríos, quebradas, humedales, canales y demás áreas distantes de vías vehiculares iluminadas u otro tipo de áreas iluminadas.	C4	10	40

Fuente: RETILAP tabla 510.2.3

Para proyectos de alumbrado público, según definiciones de la resolución CREG 043 de 1995 y decreto N° 2424 de 2006, se tendrán en cuenta las

categorías A, B y C descritas en la tabla del numeral 6.10.2., del capítulo 6 del RETILAP.

Los proyectos de alumbrado público de alto impacto, Nivel C, deben cumplir completamente con el procedimiento establecido del capítulo 6 del RETILAP, el cual requiere hacer la invitación a tres (3) firmas con la experiencia correspondiente para realizar los diseños fotométricos y cotizar los equipos de iluminación, en caso que alguna de las firmas no presente la propuesta correspondiente se dejará constancia de la no participación de dicha firma.

El diseñador deberá efectuar la evaluación financiera de las propuestas que cumplan técnicamente, según el modelo presentado en el RETILAP, para seleccionar la mejor alternativa para el IDRD y con ella se realizará el diseño eléctrico correspondiente. Los proyectos menores de veinticinco (25) luminarias de complementación, remodelación o expansión (Nivel A), no están sujetos al trámite de evaluación de proyectos (no es requisito presentar estudio fotométrico); sin embargo las luminarias, postes, cableado y demás elementos necesarios, deben cumplir con su certificado de conformidad, tanto para RETIE como para RETILAP.

Para los proyectos Nivel B se presentará un diseño fotométrico.

Para proyectos de alumbrado público, los parámetros del diseño fotométrico y eléctrico a entregar (planos y memorias de cálculo), tanto en forma numérica como en forma gráfica, así como la evaluación financiera de alternativas están detallados en los numerales 610.5, 610.6 y 610.7 del RETILAP.

Para proyectos de iluminación exterior, no catalogada como alumbrado público, (según definiciones resolución CREG 043 de 1995 y decreto N° 2424 de 2006), se presentará una (1) propuesta de diseño fotométrico, si la cantidad de luminarias es igual o superior a 25 unidades y se seguirán los criterios aplicables que aparecen a continuación.

Corresponde a la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos - UAESP, emitir la autorización de la expansión del servicio de alumbrado público de forma directa o a través del Comité de Expansiones UAESP-CODENSA. Todos los proyectos que impliquen retiro, traslado, repotenciación o expansión del servicio de alumbrado público, deben contar con la aprobación de CODENSA SA. ESP. Con relación a los diseños fotométricos que se deben hacer en los proyectos de alumbrado público, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos y conceptos generales, definidos en la sección 520 Diseños Fotométricos:

Cuando exista o se proyecten vías con separadores con un ancho mayor o igual a 1,5 m., deberá darse prioridad al diseño con disposición central doble, sin detrimento de la cantidad y la calidad de la iluminación de las áreas peatonales, ciclorutas y demás áreas en los andenes, garantizando el cumplimiento de las distancias mínimas de seguridad de los bordes de los postes al sardinel, que debe ser de 0,6 m.
Así mismo, en los separadores se deberán utilizar postes con doble luminaria a menos que el ancho del separador sea mayor de 4 m u otros factores debidamente justificados obliguen a la instalación de doble fila de postes con luminarias sencillas.

En lo referente a la proyección de arborización o coexistencia con árboles existentes, deben considerarse distancias mínimas de 8 m. a los postes de alumbrado público, dependiendo del porte de los árboles proyectados o existentes, con el fin de evitar la interferencia futura del follaje con la distribución del flujo luminoso.

En las grandes y complejas intersecciones viales como glorietas y puentes vehiculares a diferentes niveles, plazas y otras áreas de gran extensión, se puede considerar la instalación de postes del orden de 16 m. a los 27 m. de altura efectiva o libre, con luminarias o proyectores de 400 W o 600 W de sodio alta presión para lograr una iluminación general, pero se debe evaluar y comparar contra alternativas de postes de menor altura y equipos de menor potencia con instalación localizada o puntual. Para estos efectos, es importante verificar todos los aspectos: técnicos, arquitectónicos, sociales y económicos (costos iníciales, de operación: mantenimiento y consumo de energía y de reposición), sin desconocer aspectos prácticos como las facilidades de acceso al mantenimiento periódico (sustitución de componentes, limpieza del compartimiento óptico, pintura, etc.) y la confiabilidad del sistema seleccionado.

2.3.1 Luminarias

2.3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Amarre plástico para cable trenzado.
- Soporte para luminaria horizontal vías secundarias.
- Grapa de suspensión para cable trenzado de B.T.
- Luminaria de sodio 70 W.
- Perno de ojo abierto tipo 12.
- Cable de cobre aislado 14 AWG con neutro concéntrico.
- Bombilla de sodio 70 W tubular clara.
- Conector de tornillo con chaqueta aislante, tipo 3.
- Tornillo soporte para brazo de luminaria 1/2" (1).
- Cuadrilla redes eléctricas.
- Herramientas cuadrilla redes eléctricas.
- Transporte.

2.3.1.2 Especificación

Comprende el suministro de las luminarias definidas para el proyecto de iluminación, las cuales deben cumplir con los requerimientos de fotometría y condiciones físicas de utilización.
Todas las luminarias con las que se realice un proyecto categorizado de

alumbrado público deberán cumplir plenamente con lo indicado en el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado publico RETILAP sección 300. En alamedas, parques y ciclorutas, se utilizarán luminarias de sodio horizontal cerradas de carcasa enteriza, que cumplan con las exigencias antivandálicas, según lo exigido por la empresa a cargo del servicio de alumbrado público.

2.3.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para la luminaria será por unidad (und), según la potencia establecida en el diseño fotométrico. Por luminaria o proyector se entenderá como el conjunto de carcasa, kit eléctrico (balasto, condensador, arrancado (si aplica), fusibles, cofres metálicos y bombilla). El precio incluye el suministro, transporte e instalación.

2.3.2 Postes para alumbrado público

2.3.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Poste.
- Excavación e hincada.
- Cimentación.
- Pernos de anclaje.
- Grúa.
- Cuadrilla postería.
- Herramienta postería.
- Transporte.

2.3.2.2 Especificación

Comprende el suministro de los postes a utilizar para los proyectos del IDRD, los cuales serán en concreto o hierro galvanizado, en los que se aplicarán los conceptos definidos en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETILAP en la sección 390.

Para áreas a iluminar mayores a 5.000 m^2 y con una relación largo vs ancho de máximo 10, es conveniente considerar la iluminación con postes de gran altura o mástiles (27 m.) para mejorar el impacto ambiental visual, el rendimiento luminoso de la instalación, la visión general y disminuir los costos de la operación y mantenimiento. Los postes de concreto que sean utilizados en la red de alumbrado público, deben cumplir con los requisitos descritos en la sección 390.1.1 del RETILAP, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

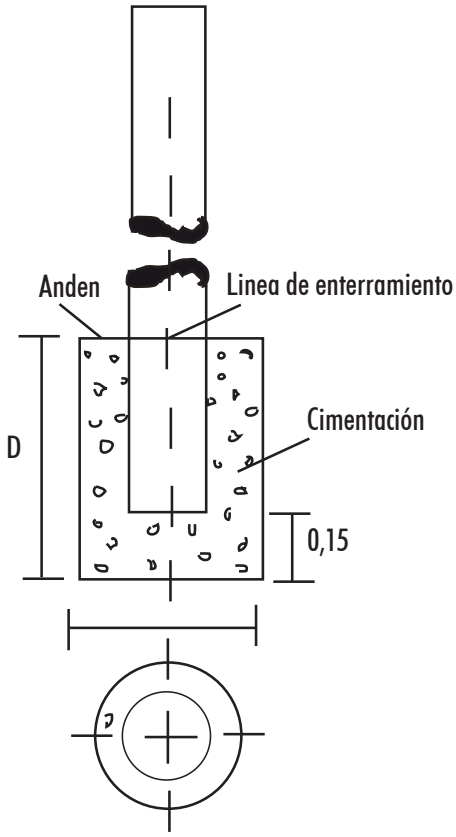
- Los postes exclusivos de alumbrado público deben especificarse para permitir el montaje doble y sencillo de las luminarias o pueden ser especialmente diseñados para alumbrado público vehicular, peatonal y parques.

- La conicidad debe ser de 1,5 cm./m. a 2,0 cm./m. de longitud, para todos los tipos de postes de concreto. La conicidad es la relación entre la diferencia de los diámetros de cima y base y la longitud del poste.

- Para permitir el paso de conductor de puesta a tierra por el interior del poste y facilitar su conexión éste debe tener dos perforaciones con diámetros no menores a 2 cm. y con una inclinación aproximada de 45° respecto al plano horizontal, una de ellas localizada en el tercio superior del poste y la otra entre 20 cm. y 50 cm. por debajo de la línea de empotramiento.

Para la instalación de postes de concreto se debe seguir la fórmula del empotramiento para determinar que tanto debe ser enterrado el poste en la base para que quede firmemente fijado, tal como se ve en la Gráfico 9.13 Para definir la cimentación de la postería si se requiere se realizará el estudio por el Ingeniero Estructural.

Gráfico 9.13 Cimentación e hincada de poste.



La profundidad de enterramiento debe ser:

$$t = D + 0.1m$$
$$D = H / 10 + 0.6\ m.$$

Donde:

t : Profundidad de la cimentación.
D : Profundidad del enterramiento del poste.
H : Altura del poste.

El material de cimentación o relleno para la instalación de postes debe ser determinado dependiendo el tipo de terreno donde éste vaya a ser montado y deberá ser el resultado de un estudio efectuado por el profesional competente.

Los postes metálicos deberán permitir el montaje de luminarias doble y sencilla y ser de doble propósito; especialmente diseñados para alumbrado público peatonal, plazoletas y parques; serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente, teniendo en cuenta que el galvanizado debe estar libre de burbujas, con un completo revestimiento, sin depósitos de escoria, sin manchas negras o cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.

2.3.2.3 Sistema de medida y pago

El pago será por unidad (und) y dependerá de las características propias de cada poste (longitud, material y resistencia mecánica), según la especificación definida en el diseño. El precio del poste incluye el suministro, transporte, excavación, cimentación o base (si aplica), hincada y retiro de escombros; para lo cual se incluirá el costo del poste más los costos correspondientes a equipos y herramientas para entregar el poste debidamente instalado.

2.4 ILUMINACION INTERIOR

La iluminación puede ser proporcionada mediante luz natural o luz artificial, pero en lo posible se debe buscar una combinación de ellas, que conlleven al uso racional y eficiente de la electricidad. Así dentro de las recomendaciones presentadas en el RETILAP a nivel de iluminación en instalaciones interiores, el diseño eficiente de iluminación se logra utilizando colores claros (no brillantes) en muros y techos.

En general, todo proyecto debe soportarse con un diseño de iluminación que garantice los niveles lumínicos que se exigen en el RETILAP para zonas de trabajo en su tabla 410.1. (Índice UGR máximo y niveles de iluminancia exigibles para diferentes áreas y actividades).

Para espacios interiores se debe diseñar un sistema de iluminación de emergencia en los lugares requeridos por el RETIE (Artículo 16) y el RETILAP (Secciones). La característica de esta iluminación de emergencia, será básicamente la de proporcionar una guía de escape o camino de evacuación al momento que se presente una falla en el suministro normal de energía.

2.4.1 Luminarias para uso interior

2.4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Luminaria uso interior.
- Cable encauchetado tres (3) hilos.
- Enchufe.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

2.4.1.2 Especificación

Comprende el suministro de luminarias para uso interior, acorde a la arquitectura del recinto a iluminar, las cuales deben ser de tecnología fluorescente T8 o T5, halogenuros metálicos o leds, según el arreglo que más convenga de acuerdo al proyecto, esto siempre teniendo como base, un diseño fotométrico que soporte la utilización de la tecnología escogida.

La eficiencia de un sistema de iluminación fluorescente va asociado a la eficacia del conjunto tubo balasto. Todos los balastos, bombillas y demás elementos que constituyan un sistema de iluminación, deberán tener certificado de conformidad con RETILAP.

Los tubos fluorescentes deberán cumplir con lo establecido en la Tabla 310-3.1. del RETILAP respecto al Indice de Reproducción Cromática (Ra), la vida útil no será menor a 10.000 horas, los fabricantes deberán especificar las condiciones de ciclos de encendido y tipo de balasto a usar bajo las cuales garantizan la vida útil de su producto.

En el bulbo de la bombilla deben aparecer marcadas, indelebles y perfectamente legibles, como mínimo: temperatura del color, indice de rendimiento del color (IRC); potencia nominal en vatios (W); flujo luminoso (lm).

Dentro de las luminarias para iluminación general, se deben contemplar las luminarias de emergencia, las cuales deben cumplir con una autonomía no menor de 60 minutos, según lo establecido en el RETILAP.



2.4.1.3 Sistema de medida y pago

El pago para la luminaria será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación del conjunto carcasa, balasto y accesorios para su montaje; se deben incluir los costos de mano de obra, herramientas y equipos necesarios para su correcta instalación.

2.4.2 Interruptores

2.4.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo PVC de ½".
- Terminal PVC de ½".
- Curva PVC de ½".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja 2400.
- Tornillo de lámina.
- Alambre 12 THHN AWG.
- Alambre 12 AWG desnudo.
- Conector tipo resorte.
- Interruptor.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

2.4.2.2 Especificación

Comprende el suministro de interruptores para luminarias de tipo interior, los cuales deben tener certificado de conformidad RETIE y cumplir con los requisitos de producto del reglamento, numeral 17.7.1.2. Los interruptores deben instalarse en serie con los conductores de fase y por ningún motivo se deben conectar al conductor puesto a tierra de la instalación eléctrica, estos deben estas contenidos en una caja metálica del tipo 5800 o 2400, según su diseño que puede ser plástica o metálica.

Los aparatos se instalarán de tal forma que sean funcionales, cumplan con lo establecido en la normatividad y estén acordes al proyecto arquitectónico. Según el criterio del diseño de iluminación y de la arquitectura del sitio a iluminar, se pueden instalar diferentes tipos de control de iluminación como atenuadores o dimmers manuales, sensores de movimiento, tableros de control de iluminación programables. Todos los sistemas de iluminación, deben considerar el uso racional de la energía.

2.4.2.3 Sistema de medida y pago

El pago será de los interruptores o controles de iluminación será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación de los aparatos o equipos de control de iluminación; para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.

2.4.3 Salidas electricas para iluminacion interior

2.4.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo PVC de ½".
- Terminal PVC de ½".
- Curva PVC de ½".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja octogonal.
- Tornillo para conexión a tierra.
- Alambre 12 THHN AWG.
- Alambre 12 AWG desnudo.
- Toma monofásica doble.
- Conector tipo resorte.
- Roseta.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

2.4.3.2 Especificación

Comprende los elementos requeridos para suministrar una salida eléctrica para iluminación de tipo interior. Cada luminaria llevará una clavija tripolar con capacidad mínima de 15 amperios, conectada mediante un cable tripolar tipo encauchetado, con aislamiento de 600 voltios.



Salida para iluminación terminada con una toma doble y enchufe para facilidad de mantenimiento.

La instalación como tal de estas salidas de iluminación debe cumplir plenamente con las exigencias del RETIE y la Norma Técnica Colombiana (NTC) 2050. La salida para iluminación interior incluirá una caja galvanizada rectangular, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 7 m. de alambre de cobre 12 AWG THHN, 3.5 m. de alambre desnudo 12 AWG, conectores tipo resorte, toma monofásica, clavija, cable y demás accesorios requeridos para su correcta operación.

2.4.3.3 Sistema de medida y pago

El pago para la salida de iluminación será por unidad (und). El precio incluye una caja galvanizada rectangular, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 7 m. de alambre de cobre 12 AWG THHN, 3.5 m. de alambre desnudo 12 AWG, conectores tipo resorte y una toma monofásica de 15A, también deben considerarse el transporte y mano de obra.

3. INSTALACIONES INTERIORES

Toda obra a cargo del IDRD, deberá desarrollarse siguiendo las normas y reglamentos existentes, garantizando altos estándares de calidad, para poder así, certificar la seguridad humana y de los bienes inmuebles. Algunas de las normas que se deben tener en cuenta al momento de desarrollar cualquier obra (nueva, ampliación o remodelación), se mencionan a continuación:

- RETIE, Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. (artículos aplicables).
- NTC 2050, 3445, 3654 Código Eléctrico Colombiano. (artículos aplicables).
- NEC 2005 (aplicables).
- NEMA APLICABLE (Tipo de toma, tipo de cerramiento).
- IEEE 519-1992. Recomendaciones practicas para la atenuación de armónicos en sistema de potencia aplicables: proporciona ciertas recomendaciones a seguir para minimizar los efectos no deseables de las cargas no lineales (Armónicos) tanto para la red eléctrica regulada, como para la de comunicaciones.
- IEEE 1100 2005 Recommended Practice For Powering and Grounding Electronic Equipment, capítulo 8 Recommended design/installation practices.
- Segunda edición UL 1449 dispositivos de protección de sobre carga.
- TIA/EIA 942 Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.
- RETILAP, Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público

Las presentes especificaciones contemplan las calidades que deben tenerse en cuenta en el suministro, ensamble e instalación de los diferentes componentes de la infraestructura de un proyecto al interior de un inmueble (redes eléctrica, redes voz, redes de datos, red de alarmas, circuito cerrado de televisión) y todos los componentes que conforman (tableros, ductos, cableado, equipos activos y pasivos), las diferentes redes.

Para instalaciones interiores se utilizará el término: SALIDA, la cual definimos como el conjunto de materiales como tubería conduit, cajas, conductores y accesorios, incluyendo los elementos de control necesarios para energizar o conectar un elemento de un circuito de iluminación, fuerza, voz, datos o equipo de alarmas. En general para las redes interiores se usarán cajas galvanizadas de 2″ x 4″ (Ref. 2400 o 5800), para todas las diferentes salidas (tomas monofásicas dobles o sencillas, salidas especiales, sensores de presencia, lámparas de iluminación normal o de emergencia, tomas de voz o datos (faceplace).

Todos los materiales y equipos que se utilicen deber ser nuevos, de primera y óptima calidad y tener el certificado de conformidad RETIE, además de cumplir las normas de construcción y funcionamiento emitidas por el ICONTEC y demás entidades que apliquen. Todos los elementos que se utilicen en un proyecto que presenten la misma función deben ser idénticos en diseño y manufactura, de tal forma que pueden ser intercambiables sin necesidad de ninguna adaptación.

Las instalaciones a la vista deben estar debidamente soportadas para darle rigidez, con grapas galvanizadas ajustables y pernos de anclaje. Las curvas instaladas deben estar soportadas en sus dos extremos. Para los casos en que se requiera realizar cambio de nivel de un piso a otro, cruces de ductos, etc., se deben instalar cajas de paso, según se indique en los planos de diseño. En instalaciones a la intemperie deberán utilizarse los materiales y elementos (tubos, cajas, accesorios de fijación y empalme) adecuados para el ambiente, que ofrezcan resistencia a la corrosión y a la penetración de líquidos. Los sistemas de ductos y bandejas deberán ser instalados a nivel; adicionalmente, los ductos que se instalen a la vista por la misma ruta, deberán ser paralelos entre sí.

Las bandejas porta cables deberán estar libres de abolladuras e instaladas de tal forma, que garanticen nivel, plomo y altura de instalación perfectos, verificando que todos y cada uno de los tramos estén correctamente fijados para que la unión de ellas sea realizada en forma correcta. Se debe buscar que las bandejas y ductos EMT, queden instalados de la mejor forma desde el punto de vista estético, siguiendo las rutas indicadas en los planos de diseños. Para lograr este objetivo, todos los cambios de dirección, sean aquellos horizontales o verticales, deberán efectuarse mediante accesorios prefabricados y ensamblados en el sitio, las curvas realizados en la obra, deben garantizar que se mantengan los diámetros mínimos de acuerdo al diámetro de la tubería.

El cable a utilizar para las redes eléctricas será tipo THHN (90°C) preentorchado antes de su instalación, garantizando mejor comportamiento ante las cargas no lineales y minimizando la transferencia de ruido electromagnético al exterior. (Recomendaciones IEEE 519-1992).

En las instalaciones eléctricas interiores se tendrá en cuenta el siguiente código de colores:

- Conductor de Fase: Color diferente al Blanco y Verde.
- Conductor de Neutro: Blanco.
- Conductor de Tierra: Verde y en los sitios donde se exija tierra aislada, su aislamiento será de color Verde amarillo.

El calibre de los cables que conformen la red eléctrica deberá ser determinado siguiendo las recomendaciones y tablas de la norma técnica colombiana NTC 2050 y soportado por las memorias de cálculo y el diseño eléctrico del proyecto. Los conductores que se utilicen en las instalaciones de tomacorrientes, salidas de fuerza, acometidas, deberán ser tipo cable de cobre, temple suave y aislamiento termoplástico resistente a la humedad, en el cual debe tener impreso en su cubierta exterior en intervalos no mayor de dos metros (2 m.), la marca, el material del conductor, tipo de cableado, calibre en AWG, material de aislamiento (tipo THHN), tensión de operación (600 voltios) y temperatura de operación 90 grados centígrados.

El mínimo calibre que se utilizará en las instalaciones eléctricas que desarrolle el IDRD, será en alambre de cobre calibre No. 12 AWG aislamiento THHN, como conductor de fase, neutro o tierra; para la continuidad de tierra se deberá utilizar cable No. 14 AWG-Cu desnudo, lo anterior, siempre que no se especifique otro tipo de conductor por parte del Diseñador Eléctrico del proyecto.

Desde el diseño, se debe dar cumplimiento a la NTC 2050 secciones 210-19 y 215-2, donde se exige que el conductor eléctrico que se utilice en un proyecto debe garantizar una regulación de tensión inferior al 3% para las salidas más lejanas de fuerza, calefacción, alumbrado o cualquier combinación de ellas, para cada uno de los circuitos; esta información se debe plasmar en la memorias de cálculo de regulación.

Todas las derivaciones de los conductores deberán quedar dentro de las cajas de salida o de paso y en ningún caso dentro de los tubos o canaletas. Entre caja y caja los conductores serán tramos continuos.

Todas las conexiones de las cajas de derivaciones correspondientes a los sistemas de alumbrado y tomacorrientes hasta el No. 10 AWG se harán con conector tipo resorte para instalación en tensiones hasta 600 V, no se permitirán derivaciones realizadas con cinta, el conector debe ser reutilizable, disponible en colores, según código eléctrico con excelente protección mecánica, amplio rango de calibres comerciales y debe ser resistente a la corrosión.

Sin excepción, todas las conexiones de cables cuyos calibres sean superiores al No. 10 AWG, se harán mediante bornes terminales tipo pala o especiales para tal fin y de acuerdo al calibre del cable. Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo tablero de cargas, se debe cumplir con el código de colores para conductores, según lo establecido en la tabla 13 del RETIE.



La categoría de cable UTP que se utilice para las redes de voz y datos en proyectos a cargo del IDRD, será categoría 6 de cuatro (4) pares, conformado por conductores de cobre sólido, debidamente aislados, trenzados en pares y cubiertos en chaqueta tipo PVC y retardante al fuego tipo CMR.

3.1 TABLEROS ELÉCTRICOS

Igualmente para la operación y administración adecuada del sistema, los tableros deben incluir una marcación clara de todos y cada uno de los elementos que componen del mismo, incluyendo marcación de cada uno de los conductores del circuito fases, neutro y tierra; con identificadores tipo clip o adhesivos, incluye directorio de circuitos, instalado en bolsillo en la cara interior de la tapa para actualizaciones futuras del mismo.

Todos los tableros deben tener una reserva equivalente al número de circuitos más un 25% como mínimo. Antes de realizar cualquier tipo de labor sobre los tableros a instalar se debe verificar el estado físico y de aislamiento de cada uno de sus componentes. La derivación de los tableros, se debe realizar en forma ordenada y los conductores se deben doblar en escuadra de tal forma que quede establecida claramente la trayectoria de todos los conductores y que posteriormente se pueda realizar mantenimiento preventivo y correctivo, arreglar y cambiar cualquiera de las conexiones en uno ó varios automáticos, sin interferir el resto de las conexiones.

Una vez se haya terminado la labor de la derivación de cada uno de los tableros, se deben revisar la totalidad de las conexiones y se apretarán los bornes de entrada, tornillos de derivación en cada uno de los interruptores automáticos, tornillos de neutros y las conexiones de la línea a tierra. Los tableros se deben derivar y alambrar siguiendo exactamente la numeración de los circuitos de acuerdo al cuadro de cargas y al diagrama unifilar, identificando los conductores para cada circuito.

Para la instalación de los tableros se deben tener en cuenta los accesorios de fijación y sujeción requeridos para la adecuación en el sitio y para la puesta en servicio. Los conductores de los circuitos a cablear, llegarán completos hasta el borne de la protección termomagnética o barraje correspondiente, por ningún motivo se deben empalmar conductores dentro del tablero. En el proceso de puesta en funcionamiento del sistema eléctrico, se verificará que entre la carga de las tres (3) fases del tablero, no se presente un desequilibrio mayor del 10% con carga nominal.

3.1.1 Tableros eléctricos con espacio totalizador

3.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tablero de distribución con espacio para totalizador.
- Marquillado cableado.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.1.1.2 Especificación

Comprende el suministro del tablero de distribución y protección de los diferentes circuitos de distribución definidos en el proyecto, incluirá los herrajes requeridos. Según lo definido en el diseño, si se requiere se instalarán tableros trifásicos cinco (5) hilos con espacio para totalizador, barrajes en cobre estañado de la capacidad de corriente requerida en amperios, con barraje de neutro y tierra independientes, con barraje de tierra aislado de la carcaza, caja cerramiento NEMA 1 para uso interior, construida en lamina Cold Rolled con tratamiento anticorrosivo bonderizada y fosfatada para minimizar la corrosión y con Kits de barrajes para tierra y neutros adicionales si se requiere; con el fin de garantizar que cada circuito disponga de una posición independiente en el mismo, con tapa, chapa y llave.

3.1.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago para el tablero de distribución, será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación del tablero, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.

3.1.2 Tableros eléctricos sin espacio para totalizador

3.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tablero de distribución con espacio para totalizador.
- Marquillado cableado.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte

3.1.2.2 Especificación

Comprende el suministro del tablero de distribución y de protección de los diferentes circuitos de distribución definidos el proyecto, el cual debido a estar a una distancia menor a 15 m. del tablero de distribución, no requerirá interruptor totalizador, incluirá los herrajes requeridos para su operación.

De acuerdo al diseño se instalarán tableros trifásicos cinco (5) hilos con barrajes en cobre estañado de la capacidad de corriente requerida en amperios, con barraje de neutro y tierra independientes con barraje de tierra aislado de la carcasa, caja cerramiento NEMA 1 para uso interior, construida en lamina Cold Rolled con tratamiento anticorrosivo bonderizada y fosfatada para minimizar la corrosión y con Kits de barrajes para tierra y neutros adicionales si se requiere; con el fin de garantizar que cada circuito disponga de una posición independiente en el mismo, con tapa, chapa y llave.



Tablero de distribución sin espacio para totalizador

3.1.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago para el tablero de distribución será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación del tablero, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y

herramientas para su instalación.

3.1.3 Protecciones termomagnéticas o interruptores

3.1.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Protección termomagnética.
- Marquilla interruptor.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramientas cuadrilla instalaciones eléctricas
- Transporte.

3.1.3.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de un dispositivo que tenga protección térmica y magnética de acuerdo a la capacidad de corriente y número de polos definidos en los diseños. Los interruptores, generales de protección de los tableros deben ser termo magnéticos industriales del tipo caja moldeada, deben tener dispositivo de disparo de tiempo inverso e instantáneo (térmico y magnético) y de corriente de cortocircuito interruptiva mínima, según como se indica en las especificaciones particulares de cada tablero y en el diagrama unifilar.
Los interruptores totalizadores de los tableros de distribución general, deben tener la opción de medición de las variables eléctricas y gestión, mediante una red de comunicaciones, según lo establecido en el diagrama unifilar general.

Los interruptores para los circuitos de distribución de los tableros empotrables serán tipo enchufables. Para circuitos de control se utilizarán interruptores para montaje en riel DIN, debido a que éstos pueden manejar rangos de corriente que permiten selección de valores cercanos a los de consumo.

Se debe realizar un estudio de coordinación de protecciones, desde la fuente hasta la carga anexando a las memorias de cálculo las curvas tiempo corriente de las protecciones suministradas.

Los interruptores automáticos en los tableros deberán cumplir con las prescripciones que apliquen e indicadas en el artículo 17 numeral 7.2 del RETIE requisitos del producto, incluyendo entre otras las siguientes:

Las capacidades de corriente de corto circuito, corriente térmica y magnética fijas o ajustables dependerán del estudio eléctrico correspondiente.

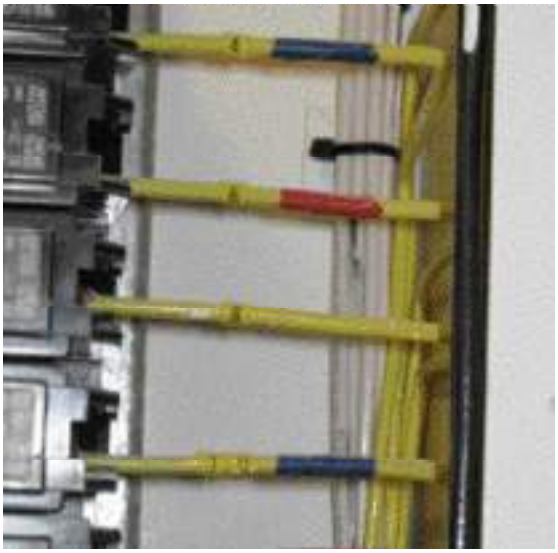
En general los tableros de distribución se deben entregar numerados y marquillados para su identificación tanto en los interruptores, cableado y el tablero mismo.



Mini interruptor para montaje en riel DIN.

3.1.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago para la protección termomagnética será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación en el tablero correspondiente, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.



Cableado y marcación de tablero de distribución

3.1.4 Proteccion falla a tierra

3.1.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Protección diferencial GFCI.
- Marquilla interruptor.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramientas cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.1.4.2 Especificación

Comprende el suministro de un dispositivo que tenga protección diferencial de acuerdo a la capacidad de corriente y número de polos definidos en los diseños.

El objetivo del dispositivo a definir será proteger los equipos y a las personas contra contacto directo e indirecto y a los equipos contra peligros de incendio.

Aplica para los casos donde se tengan asociados equipos eléctricos instalados en juegos o diversiones mecánicos que adicionalmente se encuentran operando a la intemperie.

El relé debe brindar protección contra corrientes de fuga residuales a tierra en las redes eléctricas a proteger, si el proyecto lo requiere y esta definido en el diseño eléctrico. La protección se deben instalar de forma modular en interruptores totalizadores o como protección enchufable dependiendo de los circuitos a proteger, su operación debe ser independientemente del tipo de sistema de conexión a tierra (IT, TT o TNS).

3.1.4.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago para la protección de falla a tierra será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación en el tablero, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.

3.1.5 Control de iluminación

3.1.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Gabinete metálico.
- Protecciones termomagnéticas, montaje riel DIN.
- Telerruptores.
- Selector muletilla, dos (2) posiciones.
- Cable control flexible.
- Canaleta portacables.
- Bormas monopolares para conexión.
- Cuadrilla ensamble tableros.
- Herramienta ensamble tableros.
- Transporte.

3.1.5.2 Especificación

Comprende el suministro de los tableros para el control de iluminación de zonas comunes y espacios de público, los cuales realizarán el control de los circuitos de alumbrado. El control se realizará a través de tele ruptores marca Merlin Gerin o de características iguales o superiores, para circuitos ON-OFF, cada uno de los grupos será controlado por un tele ruptor, el cual será manejado mediante un selector de dos (2) posiciones. Los tableros se cablearán con cable flexible y llevarán bornes monopolares para la conexión del cableado exterior. Para protección del cableado de control, se utilizarán protecciones de montaje en riel DIN, de acuerdo al número de tele ruptores a utilizar.

El control debe estar en un cofre de aluminio o cualquier otro material, que garantice adecuada resistencia mecánica, protección contra corrosión y como mínimo con un grado de hermeticidad IP 54 y protección contra el impacto IK 08; los orificios para salida de cables, deben ser protegidos por un empaque adecuado al calibre de éstos y a la capacidad del control y que garantice el IP requerido para el cofre.

3.1.5.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago para el tablero de control de iluminación será por unidad (und). El precio incluye el suministro, transporte e instalación del tablero, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.

3.2 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS INTERIORES

Las condiciones de servicio para un proyecto se tramitarán y solicitarán al operador de red - OR., mediante la solicitud inicial de disponibilidad de servicio, documento base para definir si se tiene disponibilidad de servicio en el predio; con base en este documento y una definición aproximada de la carga requerida, se procede a solicitar la factibilidad de servicio, en donde el OR. define las condiciones bajo las cuales se puede suministrar el servicio de energía.

Cuando la carga sea mayor a 35 KW, se debe definir una acometida subterránea a partir del transformador más cercano. La máxima regulación permitida es 3%. Las acometidas para calibres 2 AWG y mayores, deben ser subterráneas.

Los conductores de las acometidas deberán ser continuos, desde el punto de conexión de la red hasta los bornes de la entrada del equipo de medida.

No se aceptarán empalmes, ni derivaciones, en ningún tramo de la acometida. En la caja o armario de medidores, deberá reservarse en su extremo una longitud del conductor de la acometida suficiente, que permita una fácil conexión al equipo de medida. Las instalaciones de las acometidas serán realizadas únicamente por personal autorizado por el operador de red correspondiente en este momento CODENSA S.A. ESP.

3.2.1 Cajas de paso

3.2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Caja de paso.
- Correa plástica para amarre de cables.
- Anclajes.
- Tornillos de fijación.
- Tornillo para conexión a tierra.
- Cuadrilla de montaje eléctrico.
- Herramienta cuadrilla de montaje eléctrico.
- Transporte.

3.2.1.2 Especificación

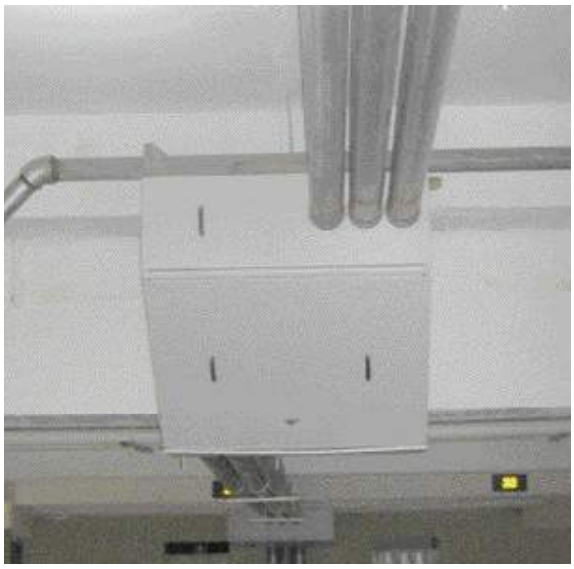
Comprende la instalación de cajas de paso en aquellos trayectos donde se requiera cambiar de dirección, realizar derivaciones para conexión de equipos y para realizar halado de cableado por tramos largos en la tubería.

Donde se tengan tuberías que se desplacen en forma paralela, se utilizarán cajas metálicas con medidas definidas, según la cantidad de tuberías que incidan por cada uno de los lados, de la misma forma se pueden utilizar para cambios de niveles a nivel de sótanos o estructuras.



Caja de paso metálica, las tuberías llegan de forma perpendicular a las caras de la misma y se fijan mediante terminales y contratuercas.

Se utilizarán cajas estándar fabricadas en lámina Coll Rolled calibre mínimo No. 20 y llevarán una capa de galvanizado electrolítico. Donde se requiera la salida de cables desde las cajas, se utilizarán cables del tipo encauchetados, protegidos a la salida de las cajas con prensaestopas de acuerdo al diámetro de la perforación.



Utilización de cajas de paso para tendido de acometidas a través cambio de dirección y de nivel.

Se utilizarán cajas 5800 para máximo dos (2) tubos de1/2", cajas 2400 a partir de un tubo de ¾", máximo cuatro (4) de ¾", llevarán suplemento para la instalación de interruptores o tomacorrientes monofásica y cajas de 10 x 10 x 10 cm., para un tubo de 1" máximo cuatro (4) de 1" para salidas especiales. Donde se instalen tuberías a la vista se pueden utilizar conduletas de fundición de aluminio con tapa según la configuración requerida.

En general todas las cajas de paso deben estar conectadas a tierra mediante la conexión de un conductor de cobre color verde o desnudo fijo al cuerpo de la caja.



Conexión a tierra de cajas de paso o conexionado



Montaje de tuberías a la vista, para la conexión de aparatos. Se deben utilizar salidas con prensaestopas y cable encauchetados.

3.2.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago para las cajas de paso será por unidad (und), dependiendo de la dimensión de la misma, las cajas estándar se pagarán como adicionales si no se han incluido en una salida. El precio incluye el suministro, transporte e instalación del tablero, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a mano de obra, equipos y herramientas para su instalación.

3.2.2 Tuberías

3.2.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubería.
- Unión.
- Curva.
- Grapas en U.
- Perfil en C.
- Varilla roscada.
- Tuercas.
- Arandelas.
- Cuadrilla de montaje eléctrico.
- Herramienta cuadrilla de montaje eléctrico.
- Transporte.

3.2.2.2 Especificación

Comprende el suministro de tuberías que se utilizarán para el tendido de acometidas y en general donde se requiera la instalación de cableado a nivel de circuitos eléctricos, comunicaciones o seguridad.

En general, las tuberías a utilizar se incluirán en los ítems de las salidas eléctricas y de comunicación, sin embargo donde se requieran cantidades adicionales a los promedios tomados para las diferentes salidas, se consideraran las cantidades como adicionales.



La tubería PVC, se instalará empotrada en placas y muros. Se deben utilizar curvas prefabricadas, si se construyen en obra no se debe disminuir el radio interior. Se debe evitar que durante el proceso de construcción no queden en el interior elementos extraños.

El porcentaje de la sección transversal en tuberías para el llenado de conductores no puede ser mayor del 40% (Capítulo 9, Tabla 1 Norma NTC 2050). La tubería eléctrica y de comunicaciones será PVC color verde de acuerdo con la resolución 224 de 2000 de la Superintendencia de Industria y Comercio.

Las tuberías serán de los diámetros especificados en los planos. Se utilizará tubería CONDUIT PVC, fabricada bajo la norma ICONTEC 979 para todos los circuitos de tomacorrientes, iluminación, voz y datos, acometidas y demás salidas que estén incrustadas en muros o placas, para las tuberías que queden a la vista, se utilizará Tubería Eléctrica Metálica (EMT), fabricada bajo la norma ICONTEC NTC 105.

Un tramo de la tubería entre salida y salida, salida y accesorio, o accesorio y accesorio, no tendrá mas curvas, que el equivalente a dos (2) ángulos rectos (180°), para distancias de hasta 12 m.

Toda la tubería que llegue a los tableros, a las cajas de salida y de paso, debe llegar en forma perpendicular y en ningún caso llegará en forma diagonal, esta será prolongada exactamente lo necesario para instalar los elementos de fijación.



Todas las tuberías se deben fijar a la estructura mediante elementos no estructurales como perfiles en "C", abrazaderas, tornillos roscados y anclajes.



Las tuberías deben llegar perpendiculares a las cajas de conexión y se deben fijar a ella mediante terminales con sus tuercas o boquillas correspondientes.

La tubería se fijará a las cajas por medio de terminales con contratuerca, de tal forma que garanticen una buena fijación mecánica. No se aceptará la de formación del extremo del ducto para simular la boquilla terminal, de igual manera, cuando se requiera comunicar tubería con bandeja porta cables la conexión entre ellos se debe realizar por un lado de la bandeja con sus respectivos terminales; para el caso de las bajantes la tubería EMT debe comunicarse mediante curvas e ingresar a la canaleta en forma perpendicular.

Las curvas que se ejecuten en la obra, serán hechas de tal forma que el radio mínimo de la curva corresponda, mínimo a seis (6) veces el diámetro nominal del tubo que se está figurando. Para diámetros de tuberías superiores a Ø1" se utilizarán codos estandarizados de 90 grados o se podrán fabricar en la obra para éste o cualquier ángulo cumpliendo las recomendaciones de los puntos anteriores.



Utilización de conduletas y tubería tipo EMT para el tendido de conductores a la vista.

Para el almacenaje, manejo y fijación de la tubería en la obra, deberán seguirse cuidadosamente los catálogos de instrucciones del fabricante y lo especificado en las normas, usando las recomendaciones, las herramientas y los equipos señalados por él. Nunca se instalarán tuberías eléctricas incrustadas en columnas estructurales.

La tubería que esta proyectada como incrustada en placa, se revisará antes de fundir la placa respectiva, con el fin de garantizar la correcta ubicación de las salidas y verificar que la misma no se ha deteriorado durante el proceso de armado de la placa y así evitar que este taponada en el momento de su cableado con mortero, piedras o cualquier otro cuerpo extraño en la tubería.

3.2.2.3 Sistema de medida y pago

El pago de tubería será por metro de tubo (m). El precio incluye el suministro, transporte, e instalación de la tubería del diámetro definido en el diseño, incluyendo los materiales o accesorios para su unión y fijación, si se encuentra instalada a la vista.

3.2.3 Circuitos alimentadores

3.2.3.1 Alcance

- Cable de cobre THHN 90°C fase.
- Cable de cobre THHN 90°C neutro.
- Cable de cobre THHN 90°C tierra.
- Cintas de marcación colores.
- Cuadrilla de montaje eléctrico.
- Herramienta cuadrilla de montaje eléctrico.
- Transporte.

3.2.3.2 Especificación

Comprende los circuitos alimentadores que se instalarán en conductor de cobre suave cableado con aislamiento en PVC retardante a la llama, resistente a la abrasión, el calor y la humedad; chaqueta externa en poliamida y para una temperatura de operación en lugares secos y húmedos 90°C, tensión de operación 600 voltios.

Los circuitos estarán conformados por los tres (3) conductores de fase, un (1)conductor de neutro, un (1) conductor de tierra desnudo y si el diseño lo ha definido, se instalará un (1) conductor de tierra aislado. Dependiendo del calibre definido en el diseño, se utilizarán conductores de colores verde o desnudo para tierra, blanco para el neutro y de colores establecidos en el RETIE, según la tensión del alimentador; en caso que por el calibre no se consigan comercialmente conductores en colores, se utilizarán conductores negros debidamente marcados en cada caja de paso o halado que se tenga a lo largo del alimentador, según la tabla 13, artículo 11, numeral 4 del RETIE.

El tendido del conductor debe garantizar las características físicas y mecánicas de los conductores.

3.2.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad del circuito alimentador será por metro (m). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.3 TOMACORRIENTES

Las salidas para tomas se definen como circuitos ramales y se definirán de acuerdo a los requerimientos de carga de cada proyecto específico, de tal forma que cumplan con lo establecido en la normatividad aplicable.

3.3.1 Tomacorrientes monofásicos

3.3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo PVC de ½".
- Terminal PVC de ½."
- Curva PVC de ½".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 5800.
- Tornillo de lámina.
- Alambre 12 THHN AWG.
- Alambre 12 AWG, desnudo.
- Conector tipo resorte.
- Toma monofásica doble con polo a tierra.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.3.1.2 Especificación

Comprende el suministro de los elementos requeridos, dispositivos para la conexión de aparatos o electrodomésticos monofásicos a 120 voltios, para montaje empotrado en muro o superpuesto en techo, instaladas en cajas metálicas galvanizadas.

Los tomacorrientes para la red normal deben ser dobles, tipo tripolar, polo plano, con polo a tierra, monofásicos con fase, neutro y tierra con una capacidad de 15 A, 125 V, nivel de aislamiento 600V, deben estar construidas 100% en material termoplástico resistente a impactos; temperatura de operación entre - 40°C a 60°C, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable hasta calibre No. 14, No. 12 y No. 10 AWG; con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal.

La salida para toma incluirá una caja galvanizada tipo rectangular, si llega una sola tubería o una caja 10 x 10 con suplemento, si llegan más de un tubo, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 7 m. de alambre de cobre 12 AWG THHN, 3.5 m. de alambre desnudo 12 AWG, conectores tipo resorte, toma monofásica y demás accesorios requeridos para su correcta operación.

Todos los tomacorrientes deben estar debidamente identificados con el número del circuito, de acuerdo al cuadro de cargas.

3.3.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será unidad (und) de salida para toma normal. El precio incluye el suministro y transporte de los materiales, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.3.2 Tomacorrientes con protección de falla a tierra (GFCI)

3.3.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo PVC de ½".
- Terminal PVC de ½."
- Curva PVC de ½".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 5800.
- Tornillo de lámina.
- Alambre 12 THHN AWG.
- Alambre 12 AWG desnudo.
- Conector tipo resorte.
- Toma monofásica doble GFCI.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.3.2.2 Especificación

Comprende el suministro de los elementos para la conexión de aparatos o electrodomésticos monofásicos a 120 voltios, para montaje empotrado en muro o superpuesto en techo, en lugares clasificados como húmedos, instaladas en cajas metálicas galvanizadas.

La salida para artefactos que se instale en lugares húmedos, tales como terrazas, cocinas, baños, zonas de ducha, lavanderías, vestidores, estacionamientos, patios de servicios, lugares a la intemperie con salidas fijas o provisionales y demás que apliquen, llevarán una toma GFCI (ground fault circuit interrupted), cuya función es monitorear la cantidad de corriente que fluye de la línea al neutro, de tal forma, que si existe una diferencia, como en el caso en el que la corriente fluya a tierra pasando por una persona o un equipo, el dispositivo abre el circuito, cortando el flujo de corriente. Las tomas GFCI a suministrar, deben sensar diferencias

entre 4 a 6 mA en un tiempo de reacción de 0 .025 segundos.

Las tomas GFCI deben incluir una luz testigo que nos indica visualmente el estado de la protección falla a tierra, una luz roja encendida del LED nos indica que la toma GFCI está trabajando correctamente y si esta luz está apagada, nos indica que la protección de falla a tierra se ha activado, cortando el flujo de corriente eléctrica en la toma de corriente GFCI.



Toma GFCI

La toma debe tener un botón de RESET, para restablecer la protección. Una vez instalada, se deben realizar las pruebas para garantizar su correcto funcionamiento. La salida para toma incluirá una caja galvanizada tipo rectangular, si llega una sola tubería o una caja 10 x 10 con suplemento, si llegan más de un tubo: tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 7 m. de alambre de cobre 12 AWG THHN, 3.5 m. de alambre desnudo 12 AWG, conectores tipo resorte, toma monofásica y demás accesorios requeridos para su correcta operación. Todos los tomacorrientes deben estar debidamente identificados con el número del circuito de acuerdo al cuadro de cargas.

3.3.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será unidad (und), de salida para toma GFCI. El precio incluye el suministro y transporte de los materiales, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.3.3 Salidas eléctricas especiales

3.3.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo PVC de ¾".
- Terminal PVC de ¾".
- Curva PVC de ¾".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 4" x 4" x 4".
- Tornillo de lámina.
- Alambre de cobre THHN AWG.
- Alambre de cobre AWG desnudo.
- Conector tipo resorte.
- Toma tripolar 30 Amp, tipo industrial.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.3.3.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de los tomacorrientes para salidas especiales, para una tensión de 120 o 208 V, con el número de polos requerido por la carga a alimentar; tendrá una capacidad de 30 A, con un nivel de aislamiento 600 V. Los tomacorrientes deben estar construidos 100% en material termoplástico, resistente a impactos, temperatura de operación entre - 40°C a 60°C, con terminales de tornillo apropiados para recibir cable hasta calibre No. 12, No. 10 y No. 8 AWG; con herrajes, tornillos y placas y se colocarán siempre en posición horizontal.

La salida para toma incluirá una caja galvanizada tipo una caja 10 x10 doble profundidad, tubería correspondiente a un promedio de 5.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, alambre de cobre del calibre AWG definido en el diseño aislamiento THHN, alambre desnudo calibre AWG, conectores tipo resorte, toma según los polos requeridos y demás accesorios requeridos para su correcta operación. Todos los tomacorrientes deben estar debidamente identificados con el número del circuito de acuerdo al cuadro de cargas.

3.3.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida será unidad (und), de salida para toma especial. El precio incluye el suministro y transporte de los materiales, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.4 REDES VOZ Y DATOS

Las presentes especificaciones establecen las características de las redes de voz y datos que deben tener todas las obras que se ejecuten para el IDRD. La idea es ensamblar e instalar en toda obra que lo requiera, una infraestructura con tecnología de cableado estructurado, utilizando componentes (cable, regletas, patch panel, tomas de telecomunicaciones, patch cord, etc.) de la categoría definida y aceptada comercialmente, para las salidas de voz y datos, en puestos de trabajo y para las salidas de la red WLAN, aplicando los criterios de las normas EIA / TIA 568 - B.2 y TSB - 162 artículo 5.1.2., respectivamente.

Para el suministro e instalación de los componentes del sistema eléctrico se deben cumplir y seguir las siguientes códigos y normas existentes en la industria, de tal forma que garanticen seguridad al recurso humano y los

bienes, garanticen calidad en el montaje y funcionamiento del sistema y cumpla con los valores permitidos y considerados como aceptables, respecto a la calidad de la energía.

- RETIE - Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. (Artículos aplicables).

- ICONTEC 2050, 3445, 3654 Código Elécrico Colombiano. (Artículos aplicables).

- NEC 2005. (Artículos aplicables).

- NEMA APLICABLE (Tipo de toma, tipo de cerramiento).

- IEEE 519-1992. Recomendaciones practicas para la atenuación de armónicos en sistema de potencia aplicables. Proporciona ciertas recomendaciones a seguir, para minimizar los efectos no deseables de las cargas no lineales (Armónicos), tanto para la red eléctrica regulada, como para la de comunicaciones.

- IEEE 1100 2005 Recommended Practice For Powering and Grounding Electronic Equipment. Capítulo 8: Recommended design/Installation practices.
- Segunda edición UL 1449. Dispositivos de protección de sobre carga.
- TIA/EIA 942. Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers.

Para el suministro e instalación del sistema de comunicaciones se deben tener en cuenta, seguir y cumplir las normas existentes en la industria, de tal forma que garanticen seguridad y rendimiento de las redes sobre cobre, que soporte aplicaciones para las redes LAN de alta velocidad, que sean especificados y aprobados por la norma vigente respecto a rendimientos de parámetros eléctricos EIA/TIA-568-B.2-1.

Todos los componentes del sistema que conforman un enlace del sistema de cableado estructurado tales como cable, regletas, patch panel, tomas de telecomunicaciones, organizadores, etc., deben ser de un mismo fabricante u homologados por un mismo fabricante. Los elementos deberán soportar y garantizar aplicaciones para redes LAN de alta velocidad y cumplir con los rendimientos de parámetros estipulados en la norma vigente para la categoría definida. Para todos los productos se exigirá el sello UL.

3.4.1 Gabinetes metálicos

3.4.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Gabinete tapas removibles.
- Patch panel 19".
- Marcación.
- Patch cord.
- Rieles para montaje de equipos.
- Bandeja deslizante de 19".
- Canaletas para alimentación eléctrica, por cada gabinete fabricado en lámina cold rolled calibre 20.
- Salidas eléctricas dobles con polo a tierra aislado.
- Bandeja fija de 19" por 0.60 m. de fondo, para soporte de servidores fabricadas en lámina CR calibre 16.
- Organizadores de cables.
- Ángulos para anclaje al piso.
- Tornillos de 6 mm. con tuerca cajón.
- Transporte.

3.4.1.2 Especificación

Comprende el suministro de gabinetes para centralizar las redes de voz y datos para instalar los elementos activos del sistema. Estos se deben suministrar de acuerdo al número de salidas de las redes definidas en el diseño. Los gabinetes metálicos deben ser ubicados en una zona o cuarto especial, donde se garanticen que estarán fuera del alcance de personas no autorizadas que puedan manipularlos, éstos básicamente se utilizaran para contener todos los equipos activos que conformen la red de voz y datos del proyecto.



Gabinete para voz y datos.

El gabinete llevará un patch panel de 24 puertos en formato de 19", los cuales han de ser de la categoría definida para el proyecto, incluye jacks RJ45, que permita instalación de etiquetas y accesorios según norma técnica. La identificación en el patch panel debe ser consecutiva, tendrá caracteres alfanuméricos de identificación en la parte frontal y posterior del panel, acorde a lo indicado en la norma TIA/EIA 606-A y descrita en los planos de diseño. Ha de permitir la conexión posterior y frontal de cada Jack. Se efectuará la terminación de los conectores con una herramienta de impacto de un solo conductor.

Los Patch panel estarán construidos de aluminio anonizado con su respectiva numeración. Así mismo vendrán configurados con ocho (8) módulos de

seis (6) puertos cada uno. Cada puerto será capaz de aceptar un icono para indicar su función. Las patch panel deben contar con la certificación UL. Los Patch Panel deberán tener un accesorio limitador de curva (Strain Relief).

Los Patch Panel serán tipo IDC de categoría 6 de 19" de ancho, para instalación en el rack en el cuarto técnico. La interconexión debe hacerse con patch cord stranded (conductores multifilares tipo flexible) con longitud mínima de 1.0 m. y máxima de 3 m. y conectores RJ-45 (8 hilos).

Los patch cord deberán poseer una manga de protección en la unión de cable-plug RJ45, soldada a la chaqueta del cable, para mejorar la protección de la unión ante eventuales tensiones excesivas. Serán de las longitudes indicadas en las tablas de cantidades y sin excepción deberán ser ensamblados en fábrica para la red de datos. Los patch cord en el área de trabajo para la red de voz, serán de ensamble local, en cable plano de cuatro (4) hilos y conectores RJ-45/RJ11.

Los gabinetes deberán poseer las siguientes dimensiones estándar:

- 2.10 m. de alto.
- 0.73 m. de ancho.
- 0.73 m. de fondo.

Estos gabinetes deberán estar fabricado en estructura de tubería de 1 - 1/2" por 1 - 1/2", en lámina CR calibre 16 y deberán poseer las siguientes especificaciones:

- Puerta frontal desmontable de instalación derecha o izquierda, fabricada en lámina CR calibre 18, con troqueles o perforada para ventilación y cerradura bombín importada de empuñadura giratoria.

- Puerta posterior lisa desmontable, de instalación derecha o izquierda, fabricada en lámina CR calibre 18, con troqueles o perforada para ventilación y cerradura importada tipo paletón.

- Dos tapas laterales removibles, fabricadas en lámina CR calibre 18, con cerradura rápida tipo paletón importada.

- Tapa superior con malla para ventilación y troquelados para instalar ventiladores.

- Cuatro (4) rieles para soporte de equipos o bandejas de posición ajustable a los costados, frontal y posterior, fabricados en lámina CR calibre 14.

- Adicional, bandeja deslizable de 19" por 0.70 m. de fondo para soporte de servidores fabricadas en lámina CR calibre 16 con correderas para 60 kilos de soporte.

- Adicional, bandeja fija de 19" por 0.60 m. de fondo para soporte de servidores fabricadas en lámina CR calibre 16.

- Adicional, porta teclado metálico de 19" deslizable fabricado en lámina CR calibre 18.

- Dos (2) canaletas (multitomas) para alimentación eléctrica por cada gabinete fabricado en lámina cold rolled calibre 20, con cinco (5) salidas eléctricas dobles (10 puertos), con polo a tierra aislado cada multitoma.

- Dos (2) organizadores de cables fabricados en varilla redonda de 5 mm.

- Ángulos para anclaje al piso, sistema antivuelco.

- Adicional, tornillos de 6 mm. con tuerca cajón, tornillos 12 x 24, sistema inglés.

- Terminación en pintura electrostática en polvo color negro texturizado semi-brillante.

3.4.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para el gabinete será unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales y equipos pasivos, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación y pruebas.

3.4.2 Bandeja portacables

3.4.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Bandeja portacable.
- Platinas de unión.
- Tornillos de unión.
- Perfil en C.
- Varilla roscada.
- Tuercas.
- Arandelas.
- Conductor de cobre para continuidad de tierra.
- Grapas para conexión de tierra de conductor a bandeja.
- Cuadrilla de montaje eléctrico.
- Herramienta cuadrilla de montaje eléctrico.
- Transporte.

3.4.2.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de bandeja portacables para redes de energía regulada, normal y comunicaciones; instalada, sus-

pendida de la placa o anclada a los muros, con elementos de fijación estructural debidamente coordinados con el diseño estructural correspondiente, de tal forma que permita la instalación posterior de un sistema de cableado estructurado.

La bandeja portacables deberá permitir la distribución del cableado a todas las dependencias de la edificación, desde un centro de cableado principal ubicado en un cuarto técnico especificado para tal fin dentro de las instalaciones del parque. La ubicación de los centros de cableado para distribución, deberá tener en cuenta las distancias máximas establecidas de acuerdo a las normas internacionales.



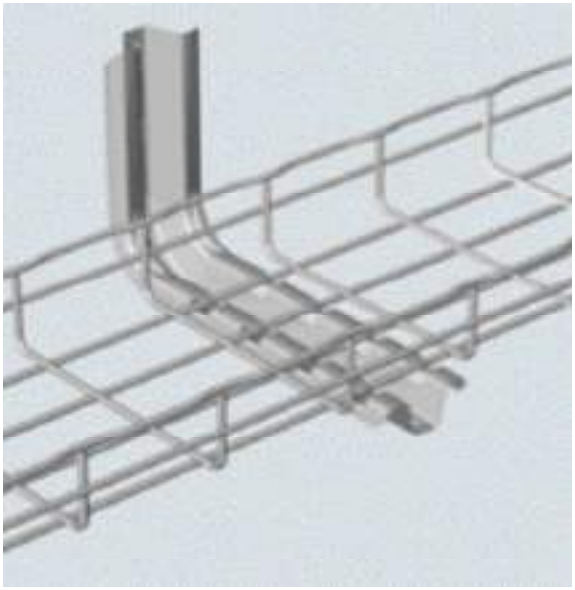
Bandeja portacables tipo rejilla con soportería.

La bandeja portacables podrá ser tipo rejilla construida con una malla de 50 mm., fabricada con hilos de acero soldados juntos de acuerdo a su forma final, en los sitios donde sea fácilmente accesible por el público general, especialmente, donde se realicen obras de remodelación y no se cuenten con la altura suficiente para su adecuada instalación; se instalarán ductos cerrados con tapa. Las bandejas deben ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Para juntar los diferentes tramos de bandejas portacables, se utilizarán únicamente los sistemas de unión rápida o sistemas con tornillos de tipo CE25/CE30 hechos, probados mecánicamente y proveídos por el fabricante de bandejas portacables.

Las figuras de cambio de nivel o dirección se realizarán mediante la misma bandeja según las indicaciones del fabricante. Para la continuidad de tierra, la bandeja llevará un cable de cobre desnudo del calibre definido en el diseño, unido en cada accesorio independiente de la bandeja.

La resistencia eléctrica de las uniones no superará los 50 mΩ y será probada, según procedimiento descrito en la norma CEI 61537, en caso que se requiera se instalarán puentes en conductor de cobre que garantice la continuidad y resistencia requerida..



Soportería para bandeja.

Para la fijación se deben utilizar soportes estándar, suministrados por el fabricante y se deben asegurar con elementos que garanticen su funcionamiento a nivel estructural, tales como anclajes de expansión, ménsulas y tornillería. Los elementos para la fijación deben ser suministradas por el fabricante de la bandeja, para el caso de la bandeja tipo guarda escoba, se fijará con tornillo auto perforante o con chazo y tornillo, según la superficie de fijación.

Todas las bandejas portacables metálicas puestas en las instalaciones, en todo su recorrido, deberán tener conectado una línea de continuidad mediante un conductor desnudo en alambre de Cobre (Cu), calibre No.12 AWG, el cual debe conectarse físicamente y continuo en cada tramo o fracción del mismo, mediante un tornillo para fijación a la bandeja para que permita y garantice la continuidad en todo el trayecto; dando garantía y protección contra el riesgo eléctrico, los ductos EMT se conectaran a tierra en los extremos origen y destino.

3.4.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la bandeja portacables será el metro (m). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje (varilla roscada, pernos de fijación, canal estructural, tuercas, arandelas), mano de obra, herramientas y equipos requeridos para su correcta instalación.

3.4.3 Canaleta portacables

3.4.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Canaleta portacables tres compartimentos.
- Anclajes de fijación.
- Tornillería.
- Conductor de cobre para continuidad de tierra.
- Grapas para conexión de tierra de conductor a bandeja.
- Cuadrilla de montaje eléctrico.
- Herramienta cuadrilla de montaje eléctrico.
- Transporte.

3.4.3.2 Especificación

Comprende el suministro de canaleta tipo zócalo para la instalación de salidas de voz , datos y energía regulada. La canaleta se instalará en los muros en la parte inferior de los mismos, de tal forma que permita la instalación posterior de un sistema de cableado estructurado. La bandeja portacables, deberá permitir la distribución del cableado a todas las dependencias de la edificación, desde un centro de cableado principal ubicado en un cuarto técnico. La bandeja estará pintada al horno o con pintura electrostática del color establecido en el proyecto.

Las bandejas se suministrarán según las dimensiones definidas en los planos. Las bandejas serán metálicos construidas en lámina Coll rolled, mínimo calibre 20 USG, con tres (3) compartimentos metálicos que permita cablear independientemente voz, datos y energía; el acabado será con pintura electrostática y deberán tener secciones troqueladas que permitan la instalación de las diferentes tomas. La tapa vendrá por secciones modulares de 2.4 m. y troqueles para el montaje de las tomas.

3.4.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la canaleta portacables será el metro (m). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, varilla roscada, pernos de fijación, canal estructural, tuercas, arandelas; mano de obra, herramientas y equipos requeridos para su correcta instalación.

3.4.4 Salida regulada

3.4.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Toma monofásica doble con polo a tierra, tipo hospitalario.
- Troquel para montaje de toma.
- Tornillo de lámina.
- Cable preentorchado en fábrica 3 x 12 AWG THHN 90 °C 600 V.
- Alambre 12 AWG desnudo.
- Conector tipo resorte.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.4.4.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de los elementos para una salida regulada, color naranja, según Nema (5-15R), alojadas en bandeja portacables.

Las salidas eléctricas reguladas para los equipos de seguridad, para el gabinete de servidores, el rack abierto cuando aplique, deberán estar soportadas por la UPS.



Las salidas se instalarán en canaleta sobre troqueles prefabricados.

Todas las tomas deben ser numeradas e identificadas con stickers autoadhesivos de alta durabilidad; a menos que se indique lo contrario, se montarán en la división correspondiente de la canaleta en su debido troquel.

Las salidas de tomas reguladas estarán cableadas con cable preentorchado en fabrica 3 x 12 AWG THHN 90 °C 600 V desde el tablero de distribución, hasta las tomas indicadas en los planos de diseño, incluirá una toma doble tipo hospitalario, un promedio de 3 m. de cable de cobre calibre 12 AWG THHN considerando los conductores de fase, neutro y tierra.
En caso que la salidas regulada esté instalada en muro, el ítem debe incluir la caja 2400 galvanizada, suplemento, conectores de acuerdo a la tubería especificada, tornillo para conexión de puesta a tierra, curvas y una cantidad promedio de tubería de 3 m.

Si de acuerdo a la distribución de las salidas el promedio de longitud de las mismas es mayor a 3 m., se cobrarán las cantidades adicionales por metro del material correspondiente a tubería y cable.

3.4.4.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la salida regulada la unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.4.5 Salidas voz y datos

3.4.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Toma doble de voz y datos.
- Troquel para montaje de toma de voz y datos.
- Tornillo de lámina.
- Cuadrilla instalaciones voz y datos.
- Herramienta cuadrilla instalaciones voz y datos.
- Transporte.

3.4.5.2 Especificación

Comprende el suministro transporte e instalación de los materiales re queridos para la salida de voz y datos categoría 6. La configuración para la ubicación de salidas de voz y datos será por cada puesto de trabajo y estará compuesta por dos (2) cables UTP, categoría 6, uno para la salida de datos y otro para la salida de voz. Toda salida debe estar debidamente marcada o numerada con elementos especialmente diseñados para este fin (stickers autoadhesivos de alta durabilidad). A menos que se indique lo contrario se marcará en la división correspondiente de la canaleta en su debido troquel.



Puesto de trabajo con salidas en canaleta portacables.

Cuando por algún motivo no se habilite alguna de las salidas del faceplace, la salida quedará cubierta con un guardapolvo. Las tomas, salidas de voz y datos o faceplace, deben estar ubicadas sobre una la tapa troquelada en las canaletas o sobre una caja 2400 en muros que debe ser independiente a la salida eléctrica, para facilitar su mantenimiento y manipulación, en caso de reparaciones correctivas o preventivas; deben poderse retirar para realizar mantenimientos, sin necesidad de afectar los demás servicios.

Cada salida llevará sus correspondientes jacks que se conectarán al cable UTP Categoría 6. A cada puerto se le proporcionará un icono para indicar su función (voz o datos). La unidad de pago para salidas de voz y datos o faceplace será por unidad y estará compuesta por la caja 2400 galvanizada y suplemento, el faceplace de dos (2) posiciones, dos (2) jack RJ45, cinta de marcación y guardapolvos.

3.4.5.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la salida de voz y datos será la unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.4.6 Cableado

3.4.6.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Cable UTP, cuatro (4), pares categoría 6.
- Marcación cable.
- Cuadrilla de voz y datos.
- Herramienta cuadrilla de voz y datos.
- Transporte.

3.4.6.2 Especificación

Comprende el suministro de cable UTP de cuatro (4) pares, conformado por conductores de cobre sólido, debidamente aislados, trenzados en pares. El cable estará cubierto en chaqueta tipo PVC retardante al fuego, tipo CMR según NTC 2050; debe proporcionar características de rendimiento mayores que los indicados en los boletines de categoría 6, en todos los parámetros solicitados por la norma TIA/EIA 568-B.2-1.

Las características de transmisión de los cables entorchados, se pueden ver afectadas por técnicas inadecuadas de instalación, lo cual se va a reflejar cuando se necesite transmitir a altas velocidades; por esto se recomienda observar los siguientes puntos en el tendido del cable. El cable clasificado como categoría 6 de cuatro (4) pares tiene un alcance de 90 m., por lo que los diseños de rutas de cableado deben estar dentro de este rango de distancias, sin considerar la utilización de distribuidores secundarios.
El cable no se puede ni debe someterse a tensiones excesivas ni a curvas que puedan provocar ruptura de los conductores o variación del trenzado de los dos (2) conductores que conforman el par o de los pares entre sí.

3.4.6.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para el cableado será el metro (m). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.4.7 Salida señal de TV

3.4.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo de ¾".
- Terminal de ¾".
- Curva de ¾".
- Unión de ¾".
- Grapa ¾".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 2400.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.4.7.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de salida de señal de televisión para la conexión de equipos. La salida estará tendida en tubería de ¾" PVC o metálica, si se encuentra empotrada o a la vista con los accesorios para su correcta fijación; el cableado será en conductor del tipo RG con el calibre definido en el diseño correspondiente, la salida se utilizará una toma con conector tipo F.

La salida para toma, incluirá una caja galvanizada tipo rectangular o con suplemento si llega más de un tubo a la caja, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 3.5 m. de cable coaxial, toma tipo F y demás accesorios requeridos para su correcta operación.

3.4.7.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la salida de señal de televisión será por unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.5 SEGURIDAD

Para las salidas de seguridad se deberá instalar la infraestructura necesaria de ductos, bandejas, canaletas metálicas y salidas eléctricas reguladas, que se requieran; con el fin de no tener que realizar intervenciones de obras civiles y se cumplan las especificaciones para el sistema de seguridad. Los subsistemas a suplir son control de intrusos, CCTV, detección de incendios y el subsistema de sonido ambiental.

Para desarrollar el sistema, se debe realizar un diseño que cumpla con la normatividad que aplique, por parte de una firma con experiencia en el tema, la cual entregará la documentación como especificaciones, planos generales, planos de detalles y presupuesto aproximado. El Diseñador realizará un seguimiento durante la etapa de construcción, para lo cual evaluará los costos requeridos para esta actividad.

3.5.1 Salidas control de intrusos

3.5.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo de ¾".
- Terminal de ¾".
- Curva de ¾".
- Unión de ¾".
- Grapa ¾".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 2400.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

3.5.1.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de salida para control de intrusos, la cual se tenderá en tubería de ¾" PVC o metálica, si se encuentra empotrada o a la vista con los accesorios para su correcta fijación.

Para la posterior instalación se dejará un alambre guía para su posterior cableado, el cableado final lo instalará quien suministre el sistema correspondiente.

La salida para toma, incluirá una caja galvanizada tipo rectangular o con suplemento, si a ésta llega más de un tubo, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 3.5 m. de alambre de hierro y una tapa ciega metálica galvanizada.

3.5.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la salida para control de intrusos será por unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.5.2 Salida circuito cerrado de televisión - CCTV

3.5.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo de ¾".
- Terminal de ¾".
- Curva de ¾".
- Unión de ¾".
- Grapa ¾".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 2400.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte

3.5.2.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de salida para CCTV, la cual estará tendida en tubería de ¾" PVC o metálica, si se encuentra empotrada o a la vista con los accesorios para su correcta fijación; la tubería se dejara con un alambre guía para su posterior cableado.

Para la alimentación de cada equipo del CCTV, se dejará una salida regulada al lado de cada punto.

La salida para CCTV incluirá una caja galvanizada tipo rectangular o con suplemento, si llega más de un tubo a la caja, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 3.5 m. de alambre de hierro y una tapa ciega metálica galvanizada.

3.5.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la salida de CCTV será por unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.5.3 Salidas detección de incendios

3.5.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo PVC de ¾".
- Terminal PVC de ¾".
- Curva PVC de ¾".
- Unión de ¾".
- Grapa ¾".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 2400.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

Las salidas para el sistema de detección de incendios, se suministrarán de acuerdo al diseño realizado por un experto en el tema, para lo cual cumplirá la normatividad aplicable.

3.5.3.2 Especificación

La salida estará tendida en tubería de ¾" PVC o metálica, si se encuentra empotrada o a la vista con los accesorios para su correcta fijación, la tubería se dejara con un alambre guía para su posterior cableado.

La salida incluirá una caja galvanizada tipo rectangular o con suplemento, si llega más de un tubo a la caja, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 3.5 m. de alambre de hierro y una tapa ciega metálica galvanizada.

La unidad de medida para la salida para detección de incendios será por unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

3.5.4 Sonido ambiental

3.5.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tubo PVC de ¾".
- Terminal PVC de ¾".
- Curva PVC de ¾".
- Limpiador PVC.
- Pegante líquido PVC.
- Caja galvanizada 2400.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

Comprende el suministro, transporte e instalación de salida para sonido ambiental, la cual estará tendida en tubería de ¾" PVC o metálica, si se encuentra empotrada o a la vista, con los accesorios para su correcta fijación.

3.5.4.2 Especificación

Debido a que la salida no incluye los equipos activos, la tubería se dejará con un alambre guía para su posterior cableado. La salida incluirá una caja

galvanizada tipo rectangular o con suplemento si llega más de un tubo a la caja, tubería correspondiente a un promedio de 3.0 m. por salida, con sus conectores según el tipo de tubería, 3.5 m. de alambre de hierro y una tapa ciega metálica galvanizada.

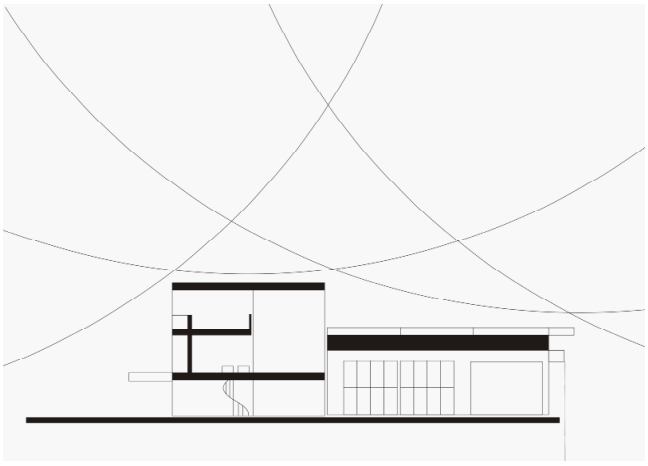
3.5.4.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la salida de CCTV será por unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

4. SIPRA

Por SIPRA, se entiende Sistema Integral de Protección Contra Rayos. Todo sistema de protección contra rayos debe fundamentarse en un análisis de evaluación de riesgos contra rayos y así cumplir los requisitos de la NTC 4552. Toda instalación debe contar con un diseño del sistema de protección contra rayos, esta proyección se debe basar en un sistema integrado de protección, que debe mitigar los riesgos asociados con le exposición directa e indirecta a los rayos. Una vez se realice la evaluación de vulnerabilidad y se defina que se requiere un sistema de protección exterior, se utilizará el diseño por el método del sistema electrogeométrico.

Gráfico 9.14 Análisis modelo electrogeométrico.



El método electrogeométrico considera pasar una esfera por encima del proyecto, de tal forma que los puntos donde se tiene contacto con la esfera, son puntos susceptibles de ser impactados y por tanto se deben colocar puntas de captación, los demás puntos que quedan por debajo de la esfera se consideran protegidos.

4.1 PROTECCIÓN EXTERIOR

El sistema de protección externa (SPE), tiene como objeto garantizar la protección de las personas, edificaciones y quipos de los efectos directos del impacto de una descarga eléctrica atmosférica (DEAT), lo cual se logra al captar, conducir y finalmente llevar a tierra, en forma controlada, el flujo de cargas que componen la descarga eléctrica. El SPE está compuesto por: Terminales de captación (punta o cables), las bajantes y el sistema de puesta a tierra, SPT.

4.1.1 Sistema de captación

4.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Punta de captación.
- Base para punta de captación.
- Anclaje.
- Tronillo de fijación.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

4.1.1.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de terminales de captación o pararrayos a suministrar, deben cumplir lo especificado en la NTC 4552 o en la IEC 62305. Para el sistema de captación se dispondrán puntas de 80 cm. de longitud, instaladas de tal forma que se cubran los puntos que se han definido en el estudio electrogeométrico. Para su instalación se debe contar con una base que debe servir para la fijación de la misma y para conexión al conductor que realiza el anillo de apantallamiento, ésta debe incluir los elementos de fijación de acuerdo al sitio y material sobre el que se van a fijar. En lo posible se debe evitar la perforación de cubiertas, en caso que se requiera, se deben usar los accesorios que garanticen que no se tendrán filtraciones en la cubierta.

Dependiendo del material seleccionado para la punta de captación, se debe garantizar que los puntos de conexión no sufran aislamiento por oxidación debida al medio ambiente o por efectos electrolíticos entre los metales que se están conectando.

4.1.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para la punta de captación será por unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

4.1.2 Anillo apantallamiento

4.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Conductor anillo apantallamiento.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Grapas.
- Chazos.
- Tornillos.
- Transporte.

4.1.2.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación del anillo de apantallamiento en los conductores definidos y especificados en la NTC 4552 o en la IEC 62305. Para conectar todas las puntas de captación se construirá un anillo en un cable conductor de cobre, según lo que se defina en el diseño correspondiente, el cual unirá todos los elementos mediante conectores adecuados, garantizando que no se presenten aislamientos por efectos de humedad o por efectos electrolíticos. El anillo incluirá todos los elementos de fijación y conexión que se requieran.



Conductor anillo de apantallamiento.

4.1.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para el anillo de apantallamiento será por metro (m). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

4.1.3 Bajantes

4.1.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Conductor bajante.
- Grapas de fijación.
- Conector.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

4.1.3.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de las bajantes para la conexión entre el anillo de apantallamiento y el sistema de puesta a tierra del SIPRA, se suministrarán e instalarán en los conductores definidos y especificados en la NTC 4552 o en la IEC 62305. La cantidad de bajantes requeridas se definirán según lo establecido en el diseño correspondiente, estas serán en cobre, para proyectos nuevos se debe preveer la tubería o el ducto por donde se lleven estos conductores, para que no queden expuestos y al contacto de los usuarios. Para el tendido de las bajantes se deben incluir los elementos para la correcta fijación del conductor.

4.1.3.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para las bajantes será por metro (m). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

4.2 PROTECCIÓN INTERIOR

4.2.1 DPS

4.2.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- DPS.
- Interruptor termomagnético tipo industrial.
- Cable de cobre.
- Bornas para cable de cobre.
- Tornillos de fijación.
- Transporte.

4.2.1.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación de los dispositivos de protección contra sobretensiones - DPS, los cuales deberán cumplir con las prescripciones que apliquen e indicadas en el artículo 17 numeral 6 del RETIE, requisitos del producto.

- El DPS deberá estar apto para operar en un sistema trifásico cuatro (4) hilos (3F+T), categoría B2 media exposición, según ANSI/IEEE C62.41 y C62.45.
- Máxima capacidad de corriente de sobrecarga 50 KA entre fases.
- Tecnología de funcionamiento de seguimiento de contorno de onda senoidal.
- Filtro de ruidos para minimizar EMI/RFI.
- Fusibles de protección interna de 80 kA reemplazables.Diseño que permita el reemplazo fácil de módulos sin el uso de herramientas y sin necesidad de desenergizar el sistema. Sistema de monitoreo local visual con indicador de estado falla.



Instalación de dispositivo de protección contra sobretensiones.

Voltaje máximo continúo de operación (MCOV), no inferior al 115 % de la tensión nominal del sistema.

Cerramiento NEMA 12.

4.2.1.3 Sistema de medida y pago

La unidad de medida para los DPS será por unidad (und). El precio incluye el suministro y transporte de los materiales accesorios de montaje, mano de obra y herramientas requeridas para su correcta instalación.

5. SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO

5.1 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Los sistemas de puesta a tierra tienen por finalidad proteger la vida de las personas, evitar daños en los equipos por sobretensiones y mejorar la efectividad de las protecciones eléctricas, al proporcionar una adecuada conducción de la corriente de falla a tierra.

De acuerdo a lo anterior, en una instalación de una puesta a tierra, es importante el valor de la resistencia que se tenga con respecto a tierra, la cual dependerá del número de electrodos y elementos que se utilicen para lograr éste propósito y del equipo o sistema a proteger.

En los sistemas de puesta a tierra, es necesario medir los valores de la resistencia de puesta a tierra, los cuales deben ser inferiores a los valores establecidos por las norma (NTC 4552), de tal forma que garanticen un sistema seguro.

Para obtener un buen nivel de conexión y eliminar la incidencia que pueda tener el terreno en los puntos de conexión se deben realizar las uniones con soldadura exotérmica. Se deben soldar tanto las uniones entre conductores y las uniones entre varilla y conductores. Los conductores deben instalarse directamente enterrados entre el piso de tal forma que se tenga un buen nivel de conductividad a tierra.



Varilla de puesta a tierra con soldadura exotérmica.



Soldadura exotérmica conexión cable - cable.



Caja de inspección sistema de puesta a tierra.



Barra de cobre para conexión de conductores a tierra.

En los sistemas de puesta a tierra se deben construir cajas en mampostería de tal forma que permitan realizar inspecciones y mediciones sobre el sistema.



Conductor para continuidad de tierra.

A lo largo de la bandeja, se debe tender un conductor de cobre desnudo para continuidad de tierra, entre los tramos de bandeja, se debe garantizar la continuidad a tierra de la misma.



A lo largo de la bandeja portacables se debe tender un conductor de cobre desnudo.

5.1.1 Redes

5.1.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Varilla de puesta a tierra cobre 5/8" x 2,44 m.
- Soldadura exotérmica.
- Conector de tornillo con chaqueta aislante.
- Hebilla de acero inoxidable 1/2".
- Cinta de acero inoxidable ½".
- Alambre de cobre calibre 4 AWG.
- Tubo galvanizado 1/2".

5.1.1.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación del sistema de puesta a tierra el cual incluye varillas y conductores de cobre soldados mediante soldadura exotérmica, que garantice la conexión de los elementos a través del tiempo, sin que se presenten oxidaciones o aislamientos internos en el interior de los puntos de contacto.

En las redes de distribución, el sistema de tierra se hará a través de varilla de puesta a tierra instalada en los centros de distribución tales como pararrayos, transformadores, cortacircuitos, equipos de maniobra, elementos metálicos y neutros de las redes de baja tensión; los cuales se aterrizan cada tres (3) postes y siempre en los finales de los circuitos.

En los postes de concreto que tengan tubo PVC incorporado en su interior, para la puesta a tierra se recomienda el uso del cable de cobre No. 4 AWG, a cambio del alambre cobrizado según la Norma LA 401. Cuando los postes no tengan tubo interior, se instalará un tubo metálico galvanizado de 1/2" x 3,00 m. para su protección según lo especificado en la norma LA 402.

5.1.1.3 Sistema de medida y pago

Varilla de cobre de 2.4 m. x 5/8" por unidad (und), según la cantidad definida en el diseño. El precio incluye el suministro, transporte, conexión con soldadura exotérmica, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a equipos y herramientas para entregar la varilla debidamente instalada.

Cable o alambre de puesta a tierra por metro (m), según las cantidades y calibres definidas en el diseño. El precio debe incluir los accesorios necesarios para su fijación.

Accesorios, para el caso del tubo galvanizado de ½" x m, será por unidad (und) y se incluirán los elementos de fijación requeridos, de tal forma que se incluyan los costos de equipos o herramientas necesarios para su instalación.

5.1.2 Subestaciones

5.1.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Varilla de puesta a tierra cobre 5/8" x 2,44 m.
- Soldadura exotérmica.
- Cable de cobre desnudo.
- Barra de puesta a tierra.
- Caja inspección puesta a tierra.
- Tapa y marco para caja de inspección.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Cuadrilla obra civil.
- Herramienta cuadrilla obra civil.
- Transporte.

5.1.2.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación del sistema de puesta a

tierra para el que se suministrarán varillas y conductores de cobre soldados, mediante soldadura exotérmica que garantice la conexión de los elementos a través del tiempo, sin que se presenten oxidaciones o aislamientos internos en el interior de los puntos de contacto. La puesta a tierra del centro de transformación de pedestal debe cumplir con lo especificado en la norma CTS 523-2.

Al sistema de puesta a tierra se deben conectar sólidamente todas las partes metálicas del centro de transformación que no transporten corriente y estén descubiertas; tales como el neutro del transformador, la pantalla metálica de los cables de M.T., los puntos de tierra de los terminales preformados y los descargadores de sobretensión.

La malla de puesta atierra se debe construir antes de fundir la placa del piso del local. Esta malla estará construida con cable desnudo de cobre con calibre igual o superior al Nº 2/0AWG, unidos con soldaduras exotérmicas. La malla se conectará con el número de varillas de cobre de 2.40 m x 5/8" definidas en el diseño.
La distancia mínima entre ellas será de dos (2) veces la longitud de la varilla. La resistencia de la malla a tierra medida de la subestación, debe ser menor o igual a cinco ohmios (5Ω) para sistemas hasta 15 kV. En la malla de puesta a tierra se deben dejar cajas o pozos de inspección, donde se pueda medir, revisar y mantener la resistencia de la malla de puesta a tierra.

5.1.2.3 Sistema de medida y pago

- Varilla de Cobre de 2.4 m. x 5/8" por unidad (und), según la cantidad definida en el diseño. El precio incluye el suministro, transporte, conexión con soldadura exotérmica, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a equipos y herramientas para entregar la varilla debidamente instalada.

- Cable o alambre de puesta a tierra por metro (m), según las cantidades y calibres definidas en el diseño. El precio debe incluir los accesorios necesarios para su fijación.

- Accesorios, para el caso del tubo galvanizado de ½" x 3 m., será por unidad y se incluirán los elementos de fijación requeridos, de tal forma que se incluyan los costos de equipos o herramientas necesarios para su instalación.

- Excavación, será por metro (m) e incluirá lo correspondiente a la rotura, compactación, retiro de escombros.

- Caja de inspección, por unidad (und).

5.1.3 Tableros de distribucion

5.1.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Varilla de puesta a tierra cobre 5/8" x 2,44 m.
- Soldadura exotérmica.
- Cable de cobre desnudo.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Transporte.

5.1.3.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación del sistema de puesta a tierra, para el que se suministrarán varillas y conductores de cobre soldados mediante soldadura exotérmica, que garantice la conexión de los elementos a través del tiempo sin que se presenten oxidaciones o aislamientos internos en el interior de los puntos de contacto.
Todos los tableros de distribución deben estar conectados a tierra, para lo cual se instalará una varilla de cobre de 2.4 m. x 5/8" y se conectará mediante soldadura exotérmica con un cable de cobre desnudo del calibre definido en el diseño.

5.1.3.3 Sistema de medida y pago

Varilla de cobre de 2.4 m. x 5/8" por unidad (und), según la cantidad definida en el diseño. El precio incluye el suministro, transporte, conexión con soldadura exotérmica, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a equipos y herramientas para entregar la varilla debidamente instalada.
Cable o alambre de puesta a tierra por metro (m), según las cantidades y calibres definidas en el diseño. El precio debe incluir los accesorios necesarios para su fijación.
Accesorios, para el caso del tubo galvanizado de ½" x 3 m., será por unidad y se incluirán los elementos de fijación requeridos, de tal forma que se incluyan los costos de equipos o herramientas necesarios para su instalación.

5.1.4 SIPRA

5.1.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Varilla de puesta a tierra cobre 5/8" x 2,44 m.
- Soldadura exotérmica.
- Cable de cobre desnudo.
- Barra de puesta a tierra.
- Caja inspección puesta a tierra.
- Tapa y marco para caja de inspección.
- Cuadrilla instalaciones eléctricas.

- Herramienta cuadrilla instalaciones eléctricas.
- Cuadrilla obra civil.
- Herramienta cuadrilla obra civil.
- Transporte.

5.1.4.2 Especificación

Comprende el suministro, transporte e instalación del sistema de puesta a tierra se suministrarán varillas y conductores de cobre, soldados mediante soldadura exotérmica que garantice la conexión de los elementos a través del tiempo sin que se presenten oxidaciones o aislamientos internos en el interior de los puntos de contacto. El sistema de puesta a tierra para el SIPRA se construirá con un anillo perimetral de acuerdo a lo definido en el diseño correspondiente, este se construirá enterrado a por lo menos un metro (1 m.) de distancia de la construcción, en caso que la distancia del conductor enterrado no sea suficiente para lograr el valor de resistencia de puesta a tierra requerido, se instalarán contrapesos para lograr dicho valor.

5.1.4.3 Sistema de medida y pago

Varilla de cobre de 2.4 m. x 5/8" por unidad (und), según la cantidad definida en el diseño. El precio incluye el suministro, transporte, conexión con soldadura exotérmica, para lo cual se incluirán los costos correspondientes a equipos y herramientas para entregar la varilla debidamente instalada.

Cable o alambre de puesta a tierra por metro (m), según las cantidades y calibres definidas en el diseño. El precio debe incluir los accesorios necesarios para su fijación.

Accesorios, para el caso del tubo galvanizado de ½" x 3 m., será por unidad y se incluirán los elementos de fijación requeridos, de tal forma que se incluyan los costos de equipos o herramientas necesarios para su instalación.

Caja de Inspección, por unidad (und).

5.2 MANTENIMIENTO

Antes de la puesta en funcionamiento de un gabinete, se deben torquear todos los tornillos que conforman los barrajes y los puntos de conexión de los interruptores con los valores definidos por los fabricantes de los elementos que conforman los gabinetes. Se debe realizar mantenimiento predictivo mediante inspección termográfica la cual busca encontrar puntos calientes debidos a fallas en puntos de conexión, los cuales una vez detectados se deben torquear al valor recomendado por los fabricantes para eliminar esta falla. Para el mantenimiento preventivo se debe realizar una revisión periódica cada seis (6) meses, donde se incluyan las siguientes actividades:

- Verificar que los tableros están desenergizados para realizar las actividades de mantenimiento, garantizando la colocación de candados en los interruptores, gabinetes o cuartos de tableros, de tal forma que se garantice que no sean operados por personas no autorizadas.
- Instalación de elementos de señalización que impidan la operación de los interruptores por parte de personal no autorizado, se deben de tener señales de restricción en el punto de interrupción del tablero como candados y tarjetas de bloqueo.
- Limpieza interior y exterior del tablero.
- Inspección visual del estado de la totalidad de los contactos eléctricos.
- Ajuste de los contactos eléctricos de entrada y salida de cada uno de los interruptores enchufables presentes en el tablero teniendo en cuenta los máximos valores de torque de los contactos.
- Ajuste de los contactos de entrada y salida del interruptor totalizador.
- Energización del tablero.
- Verificación de parámetros eléctricos, tensión en vacío y con carga, corriente con la totalidad de los equipos operando.

5.2.1 Equipos

Todas las tomas GFCI deben ser probadas periódicamente, como lo indicamos más adelante, usualmente cada mes, para garantizar que se encuentren en óptimas condiciones de trabajo; verificando su protección contra las descargas eléctricas.

> **NOTA**
>
> Todas las tablas gráficos y detalles fueron tomados de las normas: RETIE, RETILAP Y CODENSA S.A E.SP, se respetan su autoría.

10

MOBILIARIO

1. JUEGOS INFANTILES

1.1 JUEGO INFANTIL TIPO M-3

1.1.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del Juego Infantil M-3, así:

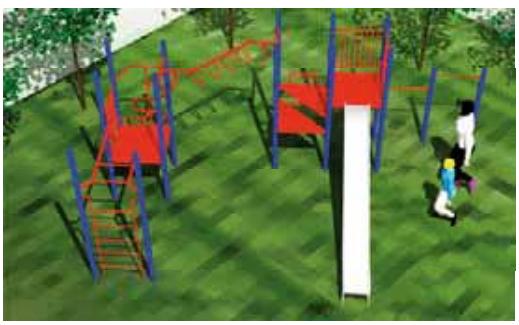
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de elementos de acero inoxidable.
- Suministro e instalación de juegos infantiles.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster para garantizar su espesor de capa requerido.
- Recubrimiento de las plataformas en polivinilo alveolar con filtro U.V.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.2 Especificación

El módulo tipo M-3 será diseñado y construido bajo altos estándares de calidad, teniendo en cuenta las normas vigentes en cuanto a la seguridad en los usuarios y el control de calidad de los materiales de manufactura.

- Estructura principal (parales).
- Plataformas estructurales.
- Pasamanos recto.
- Pasamanos angulado.
- Escalador de árbol.
- Escalador de arco.
- Rodadero en acero inoxidable.
- Barras de flexión.
- Barras y barandas de seguridad.
- Tornillos de fijación.

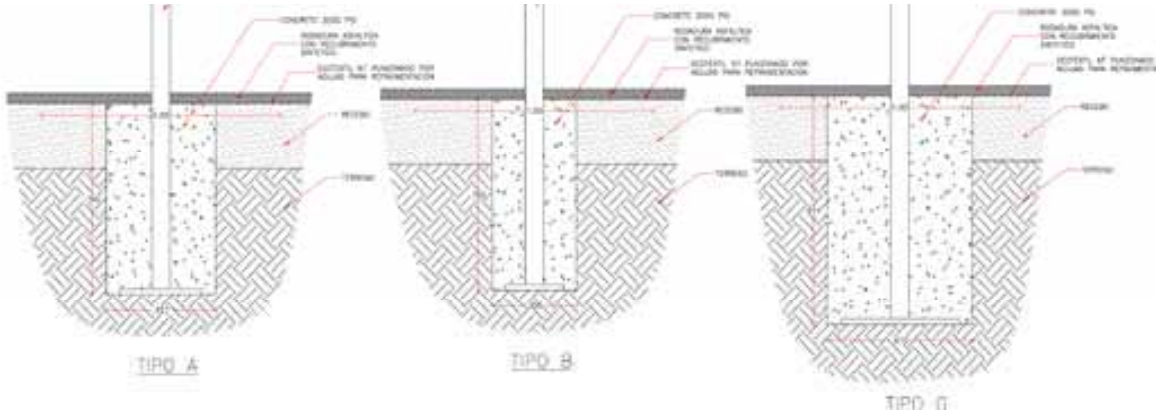




1.1.2.1 Fijación o anclaje de los juegos

Todos los elementos del módulo deben ir firmemente anclados; todos los postes principales de la estructura deben contar con un anclaje del tipo A; todos los elementos secundarios como escaladores, rodaderos, etc. deben contar con un anclaje tipo B y el anclaje tipo C, se usa principalmente en columpios.

Gráfico 10.1 Fijación o anclaje de los juegos.



1.1.2.2. Generalidades sobre la fijación

Los requisitos de seguridad y estabilidad, además del riesgo de robo, exigen fijar los equipos debidamente. La principal causa de accidentes graves por vuelco de equipos ha sido el anclaje deficiente. El fabricante se debe ceñir estrictamente a los lineamientos dados para el anclaje, la Interventoría debe constatar dichos anclajes previa instalación.

1.1.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Acero inoxidable AISI 304.
- Malla expandida tipo IMT – 30 CAL 12 o similar.
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación.
- Cloruro de polivinilo.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

1.1.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del Módulo de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Espesor del Recubrimiento de la plataforma con prueba de ecómetro.

1.1.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Juego: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Juego: ± 5 mm en longitud de 920 mm = ± 0.3º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 12 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

1.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño, el precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

1.2 JUEGO INFANTIL TIPO M-3A

1.2.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del Juego Infantil M-3A, así:

- Lineamientos generales y particulares.

- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e Instalación de elementos de acero inoxidable.
- Suministro e Instalación de Juegos Infantiles.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster para garantizar su espesor de capa requerido.
- Recubrimiento de las plataformas en polivinilo alveolar con filtro U.V.
- Mano de Obra.
- Equipos y herramientas

1.2.2 Especificación

1.2.2.1 Descripción

Módulo de diversión compuesto por diferentes eventos que ayudan al mejoramiento del desarrollo motriz en los niños. Este juego infantil se compone de los elementos que se describen a continuación:

- Estructura principal (Columnas).
- Plataformas estructurales.
- Escalador de árbol.
- Escalador de arco.
- Rodadero en acero Inoxidable.
- Barras de flexión.
- Barras y barandas de seguridad.
- Tornillos de fijación.

1.2.2.2 Especificaciónes técnicas



El módulo tipo M-3 será diseñado y construido bajo altos estándares de calidad, teniendo en cuenta las normas vigentes en cuanto a la seguridad en los usuarios y el control de calidad de los materiales de manufactura.



Todos los elementos del módulo deben ir firmemente anclados, todos los postes principales de la estructura deben contar con un anclaje del tipo A, todos los elementos secundarios como escaladores, rodaderos, etc. deben contar con un anclaje tipo B y el anclaje tipo C, se usa principalmente en columpios.

Veáse gráfico 10.1 Fijación o anclaje de los juegos.

1.2.2.3 Generalidades sobre la fijación

Los requisitos de seguridad y estabilidad, además del riesgo de robo, exigen fijar los equipos debidamente. La principal causa de accidentes graves por vuelco de equipos ha sido el anclaje deficiente. El fabricante se debe ceñir estrictamente a los lineamientos dados para el anclaje, la Interventoría debe constatar dichos anclajes previa instalación.

1.2.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Acero inoxidable AISI 304.
- Malla expandida tipo IMT – 30 CAL 12 o similar.
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación.
- Cloruro de polivinilo.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

1.2.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.

- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del módulo de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Espesor del recubrimiento de la plataforma con prueba de ecómetro.

1.2.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Juego: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Juego: ± 5 mm en longitud de 920 mm = ± 0.3º .
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 12 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

1.2.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño, el precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

1.3 BARRAS DE FLEXIÓN

1.3.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de las barras de flexión, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster para garantizar su espesor de capa requerido.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.2 Especificación

1.3.2.1 Descripción

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada de 3" y ¾" cal 2.5 mm Según norma NTC-1560 respaldada por el sistema de gestión de calidad. Como se muestra en la Figura. El espesor mínimo de capa de zinc debe ser de 80 micras (μm).

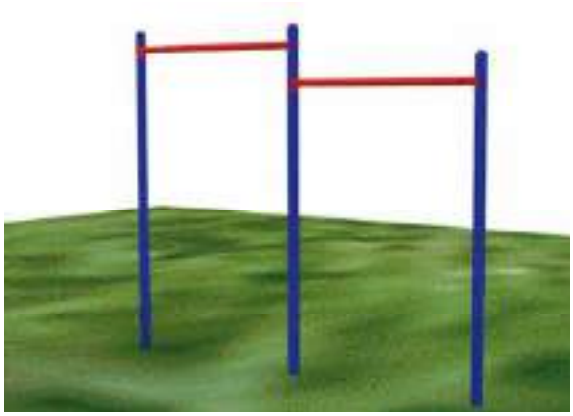
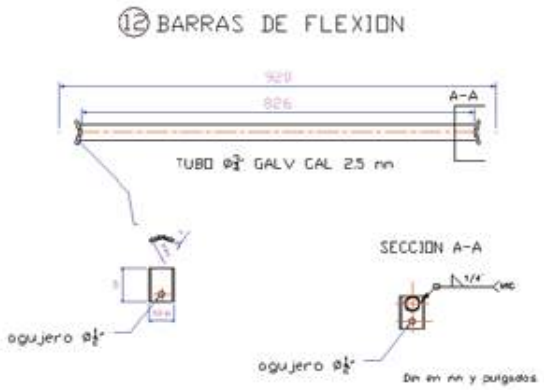
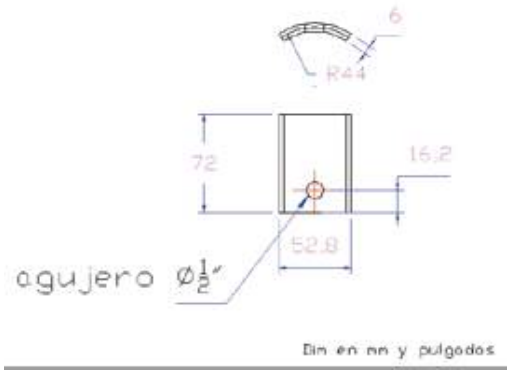


Gráfico 10.2 Plano de detalles Barras de flexión



Se compone de 3 parales en tubo redondo de 3" y dos (2) travesaños en tubo redondo de ¾". Cada travesaño deberá tener es sus extremos platinas metálicas de 2" x 6 mm cóncavas, con un radio de curvatura equivalente al radio de las columnas principales, el cual es de 44 mm, como se muestra en el detalle.

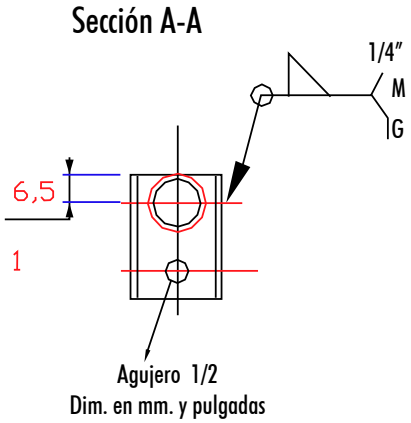
Gráfico 10.2.1 Detalle de travesaños.



Los soportes de fijación a parales deben ser cóncavos con radio de 44 mm como se demuestra en el detalle y serán unidos mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo,

con un ancho de chaflán mínimo de ¼", como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.2.2 Detalle de soportes de fijación.



1.3.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado generalmente representa una gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto, buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.

Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.

Desengrasar el material con disolventes y detergentes

Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.

Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera, la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002, o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el Contratante.

1.3.2.3 Instalación

Los parales deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo A, especificado en la descripción general del juego infantil M-3 de la siguiente manera:

Gráfico 10.3 Anclaje tipo A

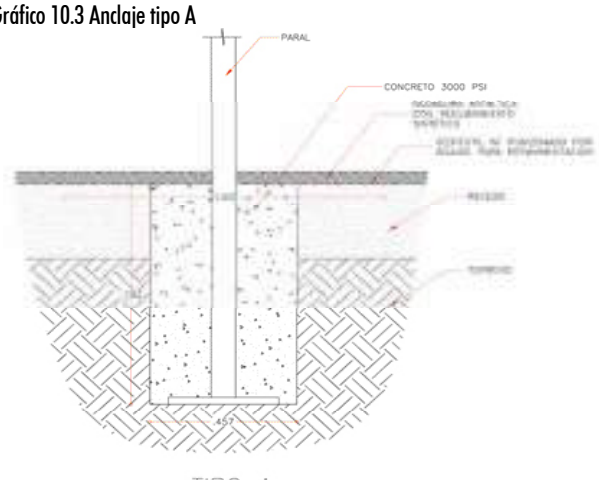
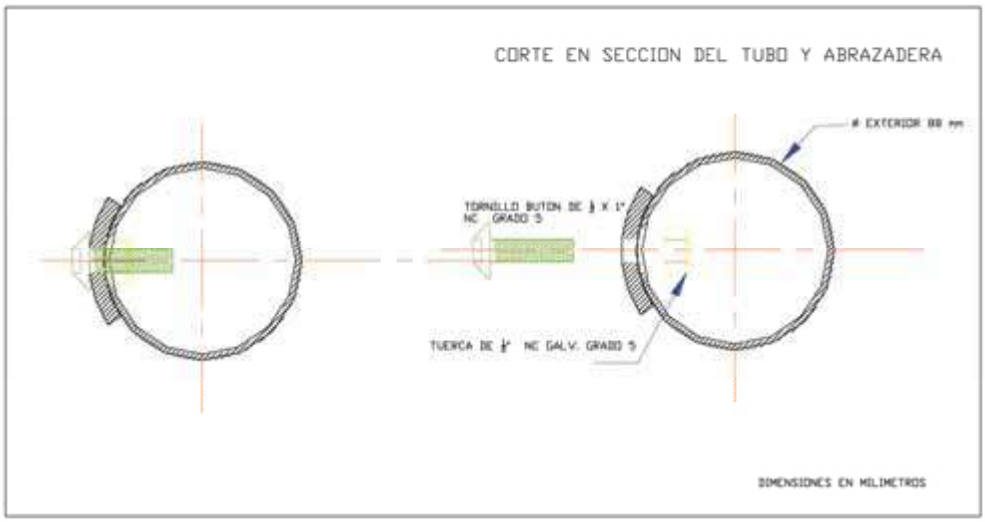


Gráfico 10.4 Fijación de tornillos.



Posteriormente se fijaran las barras de flexión a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 210 psi.

Ver gráfico 10.4 Fijación con tornillos.

1.3.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

1.3.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.3.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: $\pm$ 5 mm en longitud de 3000 mm $= \pm$ 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad barras: $\pm$ 5 mm en longitud de 1000 mm $= \pm$ 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : $\pm$ 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: $= \pm$ 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%.

1.3.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (Un) especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo, el precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

1.4 BARRAS Y BARANDAS DE SEGURIDAD

1.4.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de las barras y barandas de seguridad.

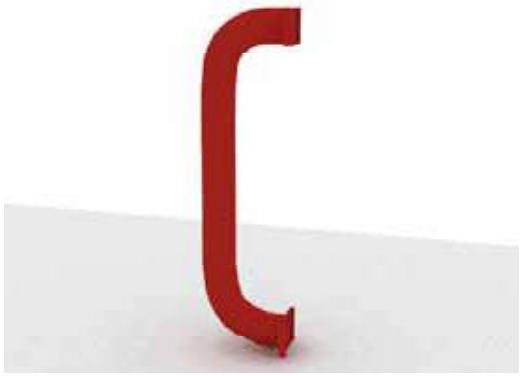
- Lineamientos generales y particulares.

- Limpieza.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Proceso de curvado de tubos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.4.2 Especificación

1.4.2.1 Descripción

Barra de Seguridad.



Baranda Tipo I.



Baranda Tipo II.



Fabricadas en tubo redondo estructural galvanizado en caliente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm) en diámetro nominal externo de 1" calibre 2.5 mm para el marco y ¾" calibre 2.5 mm para los travesaños intermedios.

Gráfico 10.5 Plano de detalles barandas de seguridad tipo I

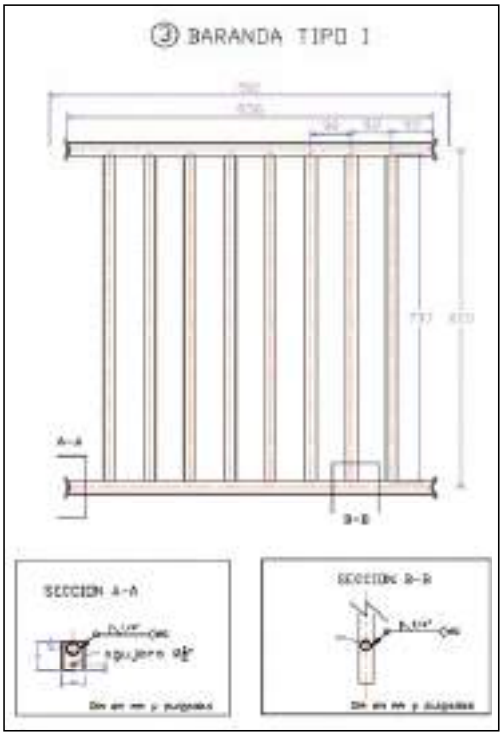


Gráfico 10.6 Plano de detalles barandas de seguridad tipo II

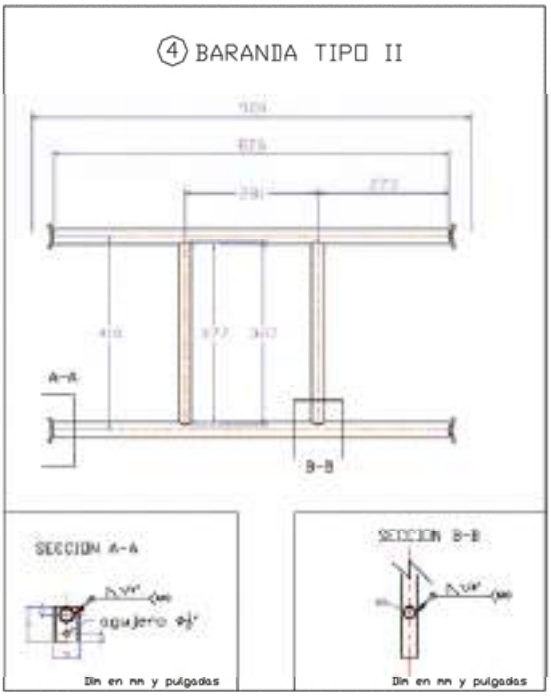
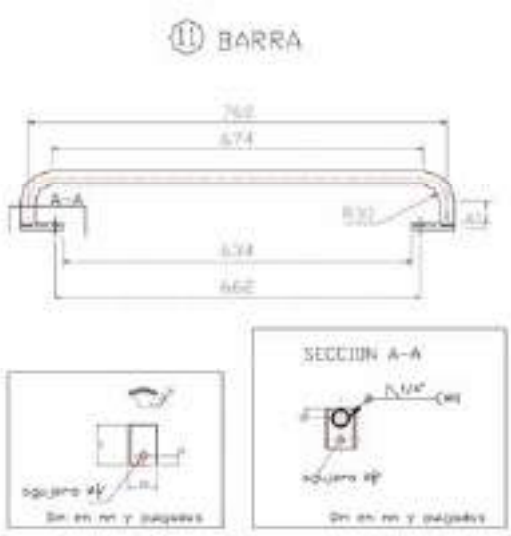
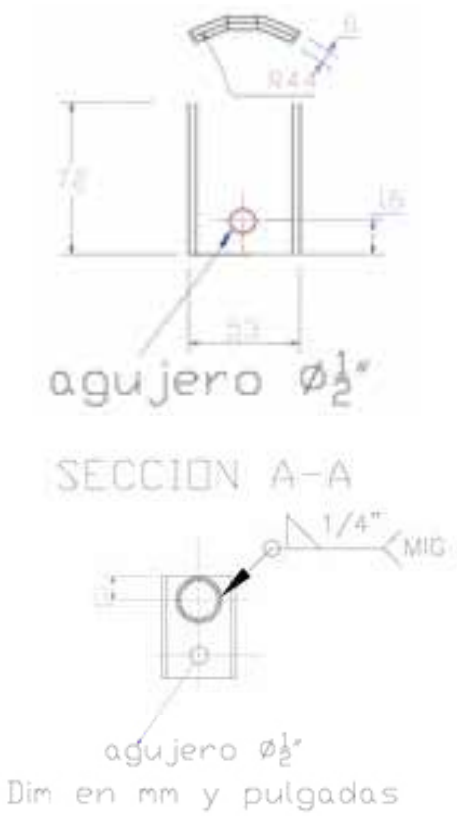


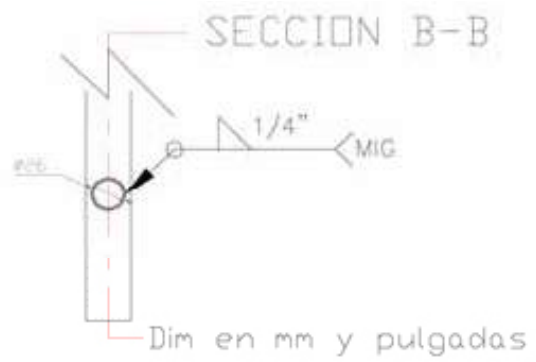
Gráfico 10.7 Detalle de barra.



Los soportes de fijación a parales deben ser cóncavos con radio de 44 mm. como se demuestra en el detalle y serán unidos mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼" como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.8 Planos y detalles de fijación de parales con radio de 44 mm.





1.4.2.2. Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante,

como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento. Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002, o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

1.4.2.3 Instalación

Los parales deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo A, especificado en la descripción general del juego infantil M-3 de la siguiente manera:

Véase gráfico 10.3 Anclaje tipo A

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.
Posteriormente se fijaran las barras y barandas de seguridad a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Veáse Gráfico 10.4 Fijación con tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

1.4.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm
- Tornillos de fijación
- Pintura electrostática
- Traba roscas químico

1.4.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils = 75 micras (μm) aprox.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.4.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad barras: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± .28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

1.4.6 Sistema de medida y pago

Se pagará incluido en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría, o en caso de mantenimiento por metro (m) instalado.

1.5 ESCALADOR DE ARBOL

1.5.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del escalador de árbol, componente del juego infantil M-3:

- Lineamientos generales y particulares.

- Limpieza.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Proceso de curvado de tubos.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.5.2 Especificación

1.5.2.1 Descripción

Fabricado en tubo redondo estructural galvanizado en caliente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm), en diámetro nominal de 1 1/4" calibre 2.5 mm; para el soporte principal y ¾" nominal calibre 2.5 mm, para los pasos semicirculares.

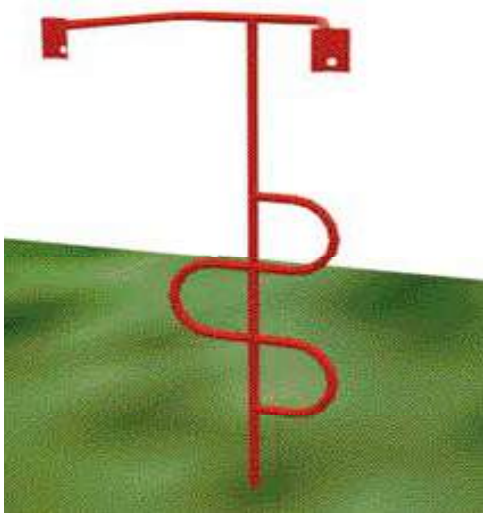
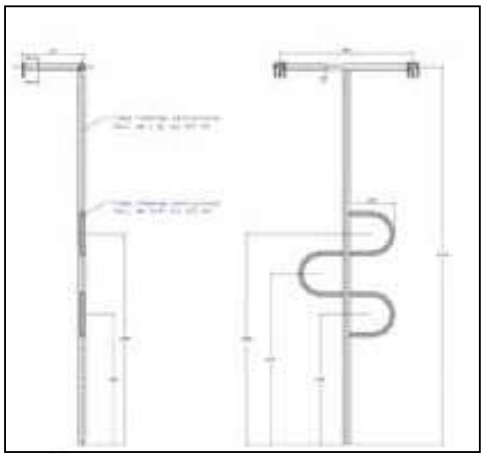
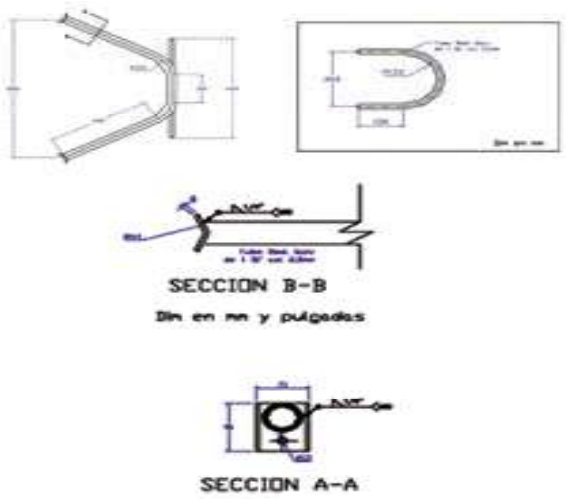


Gráfico 10.9 Plano escalador de arbol.

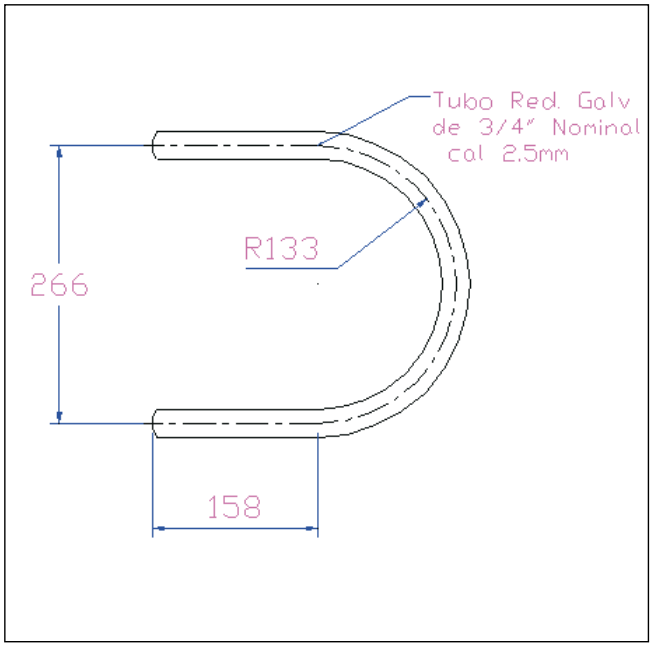




El proceso de rolado para los pasos debe realizarse en dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado y así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

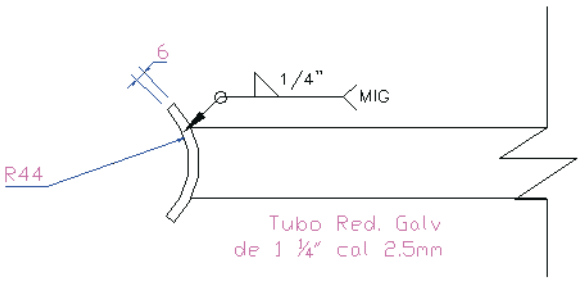
El radio de dobles debe ser de 133 mm a ejes, como se ve en el plano de detalles.

Gráfico 10.10 Detalle de dobleces.



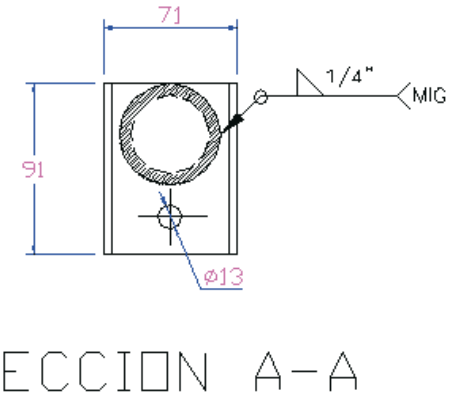
Los soportes de fijación a parales deben ser cóncavos con radio de 44 mm soldados a la estructura principal de acuerdo al detalle.

Gráfico 10.11 Detalle de soportes de fijación.



Los pasos circulares serán soldados a la estructura principal, mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼" como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.12 Detalle de soldado de pasos a estructura principal.



1.5.2.2. Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie.

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado generalmente representa una gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico, durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.

Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

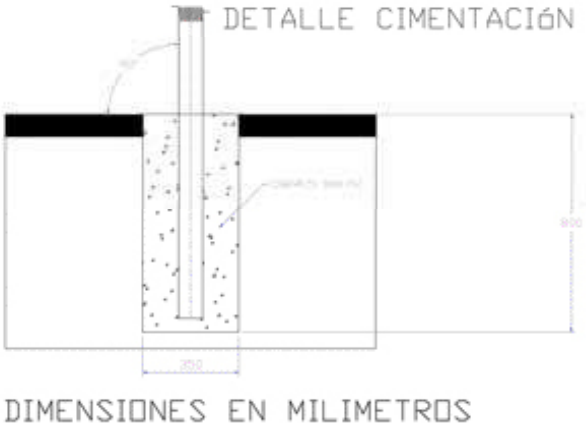
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002, o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

1.5.2.3 Instalación

La estructura principal debe ser fundida en un dado de concreto de 3000 psi, con una sección de 350 x 350 con una profundidad de 760 mm, sin embargo deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo B, especificado en la descripción general del juego infantil M-3 de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.13 Detalle cimentación.



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

Posteriormente se fija el escalador de árbol a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Véase gráfico 10.4 Fijación con tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

1.5.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9mm
- Traba roscas químico
- Pintura electrostática
- Tornillos de fijación

1.5.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm. de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.5.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: $\pm$ 5 mm en longitud de 3000 mm. = $\pm$ 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad pasos circulares: $\pm$ 5 mm en longitud de 1000 mm = $\pm$ 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería : $\pm$ 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = $\pm$ 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%.

1.5.6 Sistema de medida y pago

Se pagará incluido en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría, o en caso de mantenimiento por metro (m) instalado.

1.6 ESCALADOR DE ARCO

1.6.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del escalador de arco, componente del juego infantil M-3:

-
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Proceso de curvado de tubos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.

- Equipos y herramientas.

1.6.2 Especificación

1.6.2.1 Descripción

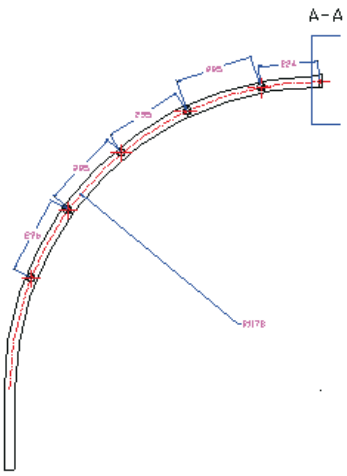
Fabricado en tubo redondo estructural galvanizado en caliente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm) en diámetro nominal de 1 1/4" calibre 2.5 mm para el soporte principal y 1" calibre 2.5 mm para los travesaños o pasos.

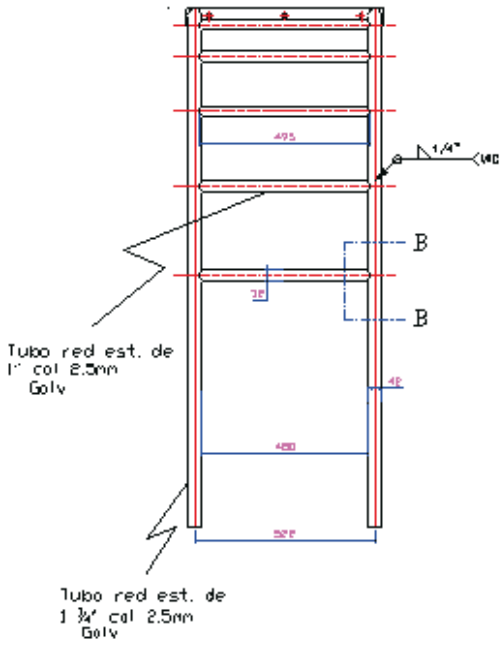
Está compuesto por dos (2) apoyos laterales curvados a ¼" de circunferencia, en tubo redondo de 1 ¼", cinco (5) pasos laterales en tubo redondo de 1" y una platina de fijación a la plataforma en lamina H.R. de 2" x 3/8", de acuerdo al plano de detalles.





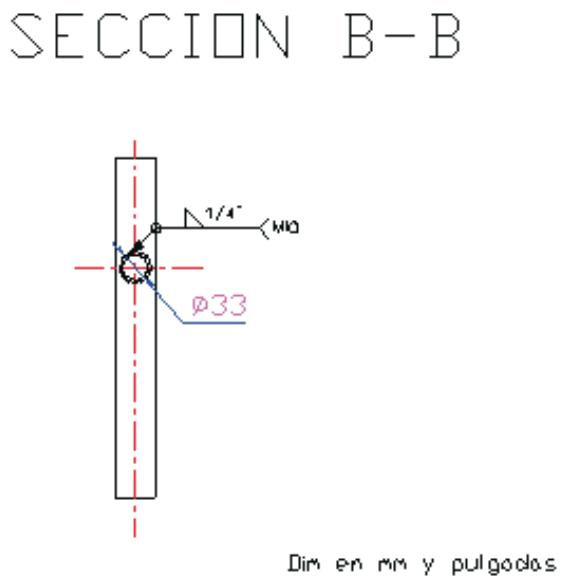
Gráfico 10.14 Plano en detalle del escalador arco.





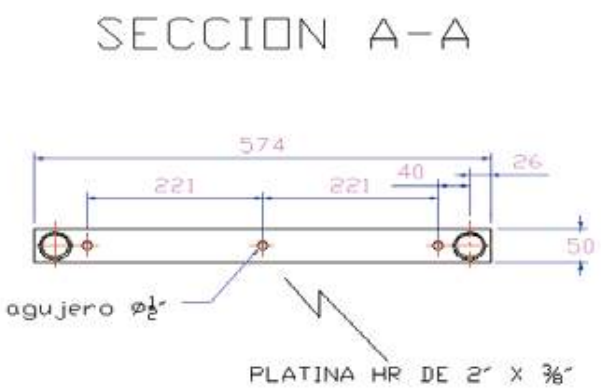
Los pasos deben ser soldados a los apoyos laterales mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con deposito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼" como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.15 Detalle de pasos.



La platina de fijación debe ir unida a los apoyos laterales en la parte superior, como se evidencia en el detalle, con soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼", como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.16 Detalle de platina de fijación.



1.6.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.
Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

1.6.2.3 Instalación

La estructura principal debe ser fundida en un dado de concreto de 3000 psi, con una sección de 350 x 350 con una profundidad de 760 mm., sin embargo, deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo B, especificado en la descripción general del juego infantil M-3 de acuerdo al siguiente detalle:

Véase gráfico 10.13 Detalle cimentación.

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.
Posteriormente se fija el escalador de arco a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Gráfico 10.4 Fijación con tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

1.6.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado de 1 1/4", ¾" cal 2.5 mm.
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación ½" x 1".
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico

1.6.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.6.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

1.6.6 Sistema de medida y pago

Se pagará incluido en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría, o en caso de mantenimiento por metro (m) instalado.

1.7 ESCALERA DE ACCESO

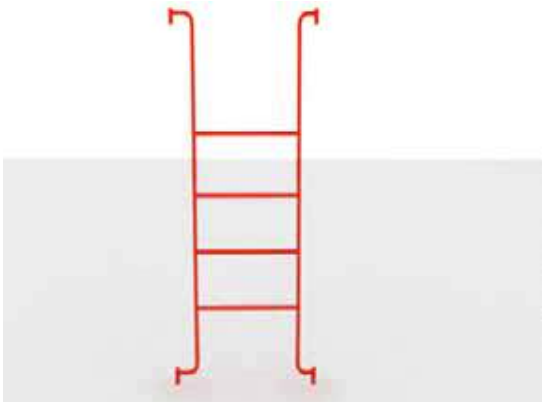
1.7.1 Alcance

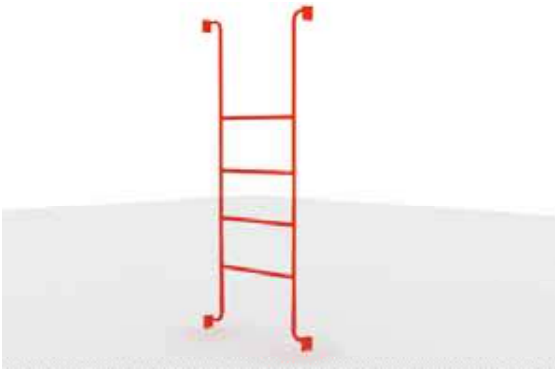
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de la escalera de acceso, componente del juego infantil M-3:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Proceso industrial de fabricación de escalera de acceso.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.7.2 Especificación

1.7.2.1 Descripción





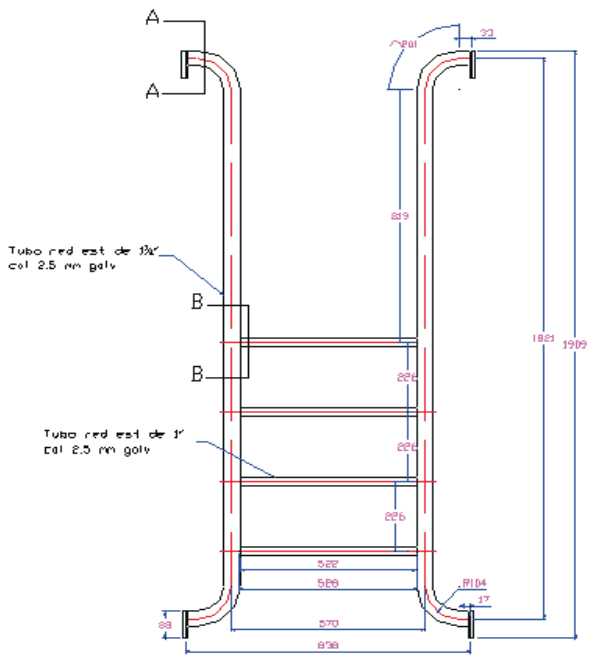
Elaborado en tubería redonda estructural galvanizada, con diámetro nominal de 1 ¼" y 1" en calibre 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).

Está compuesto por dos (2) travesaños de soporte en tubo redondo de 1 ¼" y 4 pasos en tubería redonda de 1" de acuerdo al plano de detalles.

Adicionalmente, en cada extremo de los travesaños de soporte llevará soldado las platinas de fijación, las cuales deben ser cóncavas, con radio de curvatura equivalente al de los parales, para que ensamble adecuadamente en el momento de la instalación.

Las platinas deben ser en lamina metálica H.R. de 2" cal 4 mm.

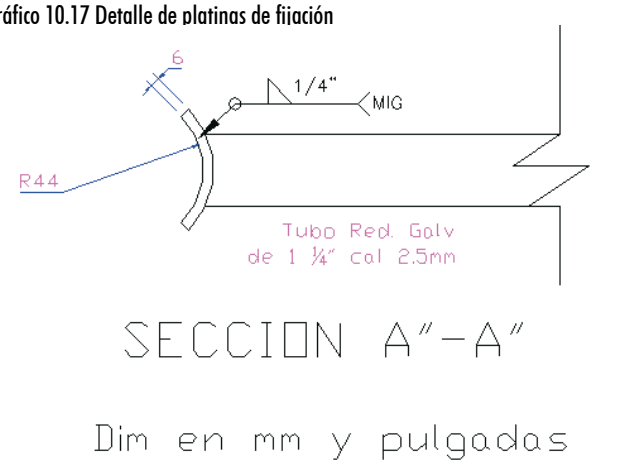
Gráfico 10.17 Pasos de escaleras

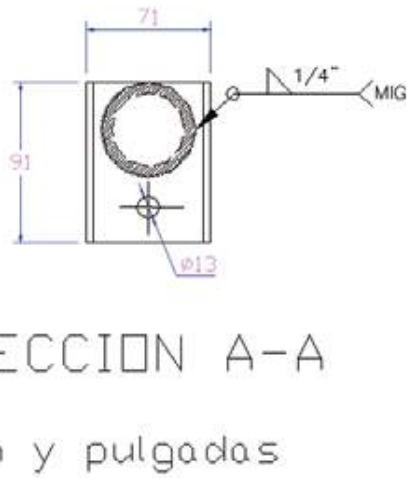


Los pasos deben ser soldados a los dos (2) travesaños de soporte, mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de chaflán mínimo de ¼", como se demuestra en el siguiente detalle:

Las platinas de fijación deben ir unidas a los travesaños de soporte en sus extremos, como se evidencia en el detalle, con soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼".

Gráfico 10.17 Detalle de platinas de fijación





El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a

temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

1.7.2.3 Instalación

La estructura principal debe ser fundida en un dado de concreto de 3000 psi, con una sección de 350 x 350 con una profundidad de 760 mm, sin embargo, deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo B, especificado en la descripción general del juego infantil M-3, de acuerdo al siguiente detalle:

Véase gráfico 10.13 Detalle cimentación.

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura, garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.
Posteriormente se fija el pasamanos recto a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Véase Gráfico 10.4 Fijación dcon tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

1.7.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

1.7.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.7.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

1.7.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

1.8 ESTRUCTURA PRINCIPAL (COLUMNAS)

1.8.1 Alcance

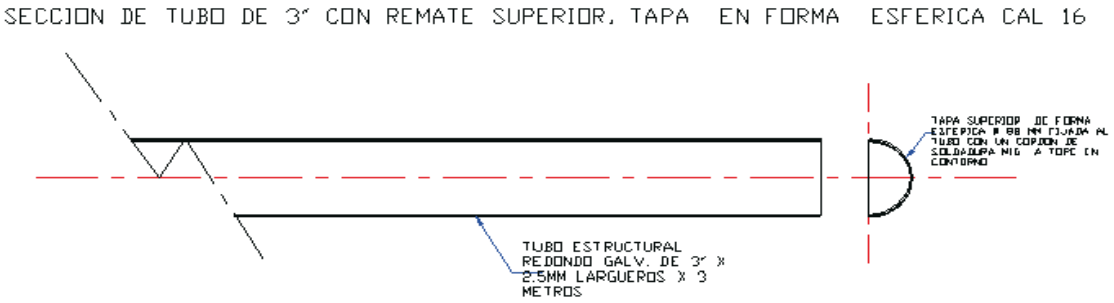
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de los parales del juego infantil M-3, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e Instalación de tapones superiores.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.8.2 Especificación

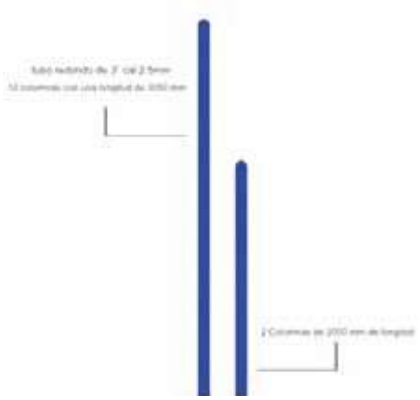
Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada, con diámetro nominal de 3" cal 2.5 mm, según norma NTC-1560, respaldada por el sistema de gestión de calidad. El espesor mínimo de capa de zinc debe ser de 80 micras (μm).

Gráfico 10.19 Sección de tubo de 3"



Está conformado por 12 parales con una longitud de 3050 mm y 2 parales de 2050 mm de longitud.

Gráfico 10.20 Detalle de parales de estructura prinicipal.



Cada paral, tiene en su parte superior una tapa semiesférica elaborada en lamina C.R. cal 1.2 mm, por proceso de repujado o troquelado, de acuerdo a las dimensiones de diseño mostradas en el detalle.

Las tapas se sueldan a los parales mediante soldadura tipo MIG a tope con terminación en contorno plano y acabado esmerilado, con un ancho de chaflán mínimo de ¼" como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.21 Detalle de tapas de parales.



Cada paral debe tener perforaciones equidistantes con diámetro de ½" y rosca interna, para la ubicación de los tornillos de fijación y el acoplamiento de sus partes, como se muestra en el detalle.

1.8.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éeste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad

mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear, debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser, en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

1.8.2.2 Instalación

Los parales deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo A, especificado en la descripción general del juego infantil M-3.

Véase gráfico 10.13 Detalle cimentación.

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

1.8.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado diámetro nominal de 3″, ¾″ cal 2.5 mm.
- Soldadura tipo MIG ER70S – 6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación galvanizados Bristol, cabeza Buttom de ½″ x 1″
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico

1.8.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.8.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad barras: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

1.8.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (un), especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

1.9 PASAMANOS ANGULADO

1.9.1 Alcance

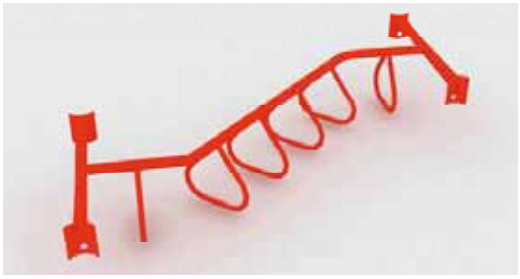
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del pasamanos angulado, componente del juego infantil M-3:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Proceso de curvado de tubos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y Herramientas.

1.9.2 Especificación

1.9.2.1 Descripción

Fabricado en tubo redondo estructural galvanizado en caliente, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm) en diámetro nominal de 1 1/4", calibre 2.5 mm para el soporte longitudinal y diámetro nominal de ¾", calibre 2.5 mm para los pasamanos en forma de lagrima.



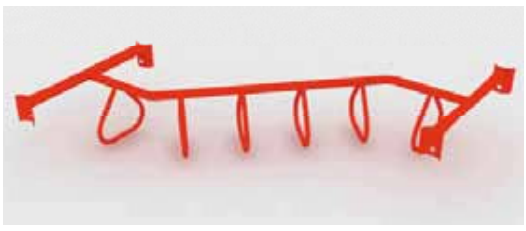
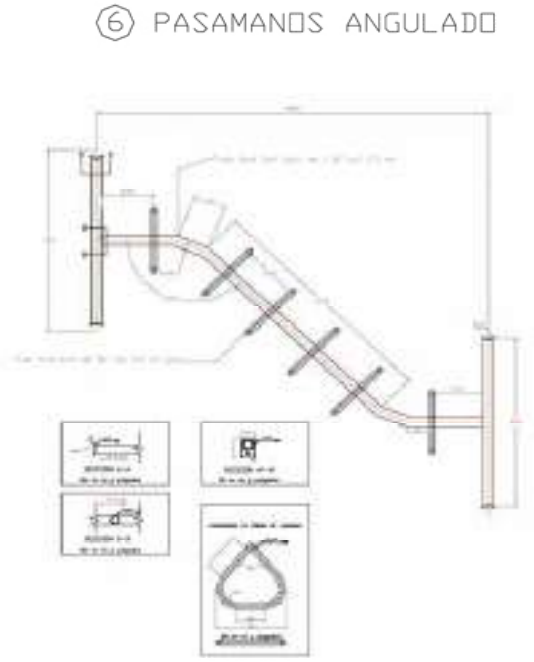


Gráfico 10.22 Pasamanos angulado



Está compuesto de acuerdo a la figura, por un soporte longitudinal curvado con dobladora hidráulica, el cual tendrá en sus cuatro (4) extremos, platinas metálicas de 2" x 4 mm cóncavas, con un radio de curvatura equivalente a 44 mm como se muestra en el detalle:

Véase gráfico 10.13; gráfico 10.14

Este elemento se compone de 6 pasamanos en forma de lágrima, elaborados de tubo redondo galvanizado, con diámetro nominal de ¾" cal 2.5 mm. El proceso de rolado para los pasamanos, debe realizarse en dobladora hidráulica, con matrices metálicas en perfecto estado y así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

Gráfico 10.23 Pasamanos en forma de lágrima.



Los pasamanos deben ser soldados al soporte longitudinal mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con una garganta mínima de ¼", como se demuestra en el siguiente detalle:

Véase gráfico 10.17 Detalle pasos soldados.

Las platinas de fijación deben ir unidas al soporte longitudinal en sus extremos, como se evidencia en el detalle, con soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete, con depósito en contorno convexo, con un ancho de chaflán mínimo de ¼".

1.9.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; eeste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño con ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

1.9.2.3 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.

Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002, o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

1.9.2.4 Instalación

La estructura principal debe ser fundida en un dado de concreto de 3000 psi, con una sección de 350 x 350 con una profundidad de 760 mm, sin embargo deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo B, especificado en la descripción general del juego infantil M-3 de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.13 Detalle cimentación.

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie. Posteriormente se fija el pasamanos angulado a los parales con tornillos metálicos Galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Véase Gráfico 10.4 Fijación dcon tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta

resistencia y baja viscosidad con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

1.9.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Soldadura tipo MIG ER70S – 6 0,9 mm.
- Tornillos de fijación.
- Traba roscas químico.
- Pintura electrostática.

1.9.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.9.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

1.9.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (un) de pasamanos angulado, incluido en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría, o en caso de mantenimiento, por metro (m) instalado.

1.10 PASAMANOS RECTO

1.10.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del pasamanos recto, componente del juego infantil M-3:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Proceso de curvado de tubos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.10.2 Especificación

1.10.2.1 Descripción

Elaborado en tubería redonda estructural galvanizada, con diámetro nominal de 1 ¼" y ¾" en calibre 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
Está compuesto por dos (2) travesaños de soporte, en tubo redondo de 1 ¼" y cinco (5) pasamanos en tubería redonda de ¾", de acuerdo al plano de detalles.
Adicionalmente, en cada extremo de los travesaños de soporte, llevará soldado las platinas de fijación, las cuales deben ser cóncavas con radio de curvatura, equivalente al de los parales para que ensamble adecuadamente en el momento de la instalación.
Las platinas deben ser en lámina metálica H.R. de 2" cal 4 mm.

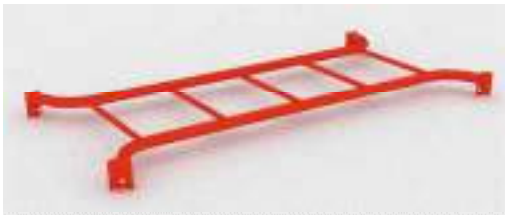
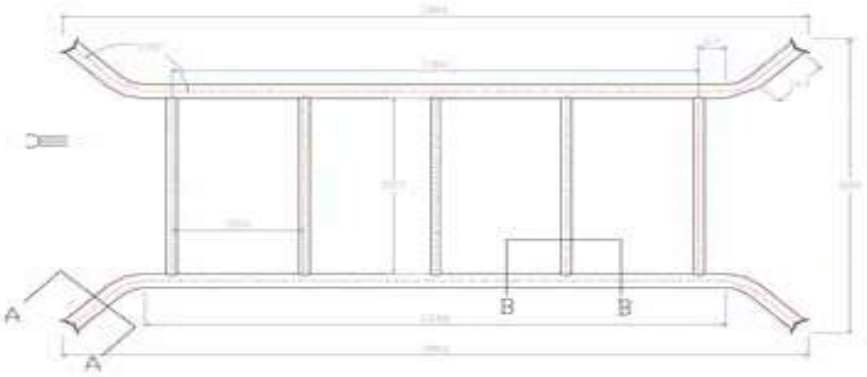




Gráfico 10.24 Plano de detalles pasamanos recto



Los pasamanos deben ser soldados a los dos (2) travesaños de soporte, mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼" como se demuestra en el siguiente detalle:

Véase gráfico 10.17

Las platinas de fijación deben ir unidas a los travesaños de soporte en sus extremos, como se evidencia en el detalle, con soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼".

Véase gráfico 10.18

1.10.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño de ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- **Aplicación de pintura electrostática y curado**

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo, debe ser de 3 mils,

correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002, o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

1.10.2.3 Instalación

La estructura principal debe ser fundida en un dado de concreto de 3000 psi, con una sección de 350 x 350 con una profundidad de 760 mm, sin embargo, deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje tipo B, especificado en la descripción general del juego infantil M-3 de acuerdo al siguiente detalle:

Véase gráfico 10.13 Detalle cimentación.

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura, garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.
Posteriormente se fija el pasamanos recto a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol, cabeza Buttom de ½" x 1".

Véase Gráfico 10.4 Fijación dcon tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

1.10.3 Materiales

- Limpieza.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Tornillos de fijación.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

1.10.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Limpieza.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.10.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (un) de pasamanos incluido en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría, o en caso de mantenimiento por metro (m) instalado.

1.11 PLATAFORMA ESTRUCTURAL

1.11.1 Alcance

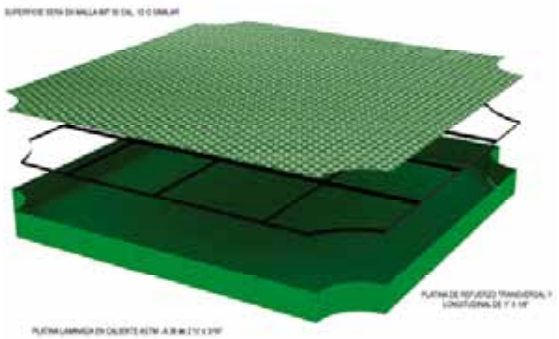
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de las plataformas, así:

- Limpieza.
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro de platinas H.R., malla expandida cal 12, polivinilo.
- Proceso industrial de fabricación plataforma.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Recubrimiento de las plataformas en polivinilo alveolar con filtro U.V.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.11.2 Especificación

Se conforma de dos (2) plataformas cuadradas de 920 mm y 2 plataformas triangulares de 920 mm x 920 mm x 1300 mm. Diseñadas y construidas en platina metálica laminada en caliente ASTM - A 36 de 2 ½" x 3/16" y platinas de refuerzo transversal y longitudinal de 1" x 1/8". La superficie será en malla IMT 30 cal 12 o similar, que contenga un proceso de laminación en frio para aumentar su resistencia. Comercialmente se denota con el nombre de tipo cafetera.

Gráfico 10.25 Plataforma cuadrada



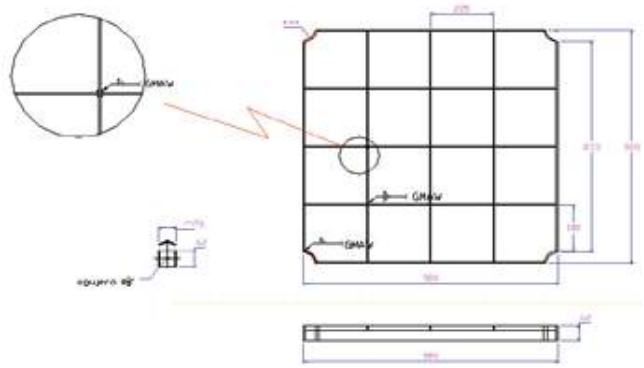
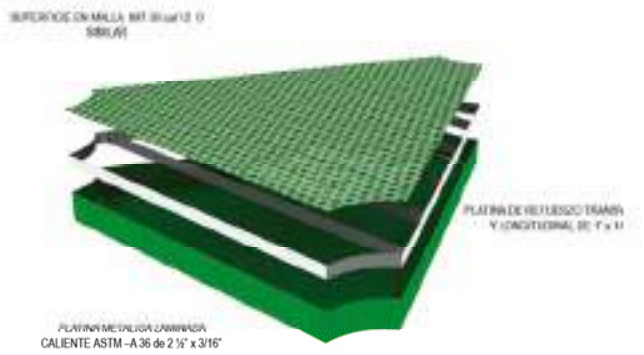
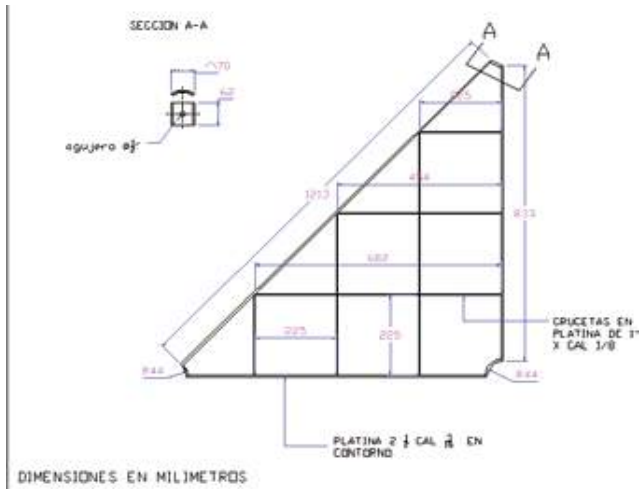


Gráfico 10.26 Plataforma triangular



La estructura interna de la plataforma debe ser unida con soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼".



1.11.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente representa una gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto, buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- **Revestimiento en cloruro de polivinilo**

Se precalienta la pieza a recubrir de 3 a 5 minutos a 180°C.; luego se sumerge la pieza durante un tiempo de 30 - 60 segundos y finalmente, se le hace el curado final de 10 a 15 minutos a 180°C.; el espesor del recubrimiento, se determina según el numero de inmersiones, y el tiempo de precalentamiento de la pieza; entre más caliente se sumerja la pieza, mayor será su capa de recubrimiento. El espesor del polivinilo debe ser mínimo de 3 mm. El color de la plataforma puede ser de color verde esmeralda o azul rey, de acuerdo al requerimiento del contratante.

1.11.2.2 Instalación

La plataforma debe ubicarse entre cuatro (4) de los parales principales y se fijará por medio de tornillos galvanizados tipo Buttom de ½" x 1".

Se debe tener en cuenta garantizar la horizontalidad con respecto a la superficie.

Véase gráfico 10.4 Fijación con tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 210 psi.

1.11.3 Materiales

- Malla expandida tipo IMT - 30 CAL 12 o similar.
- Soldadura tipo MIG ER70S-60.9 mm.
- Tornillos de fijación.
- Cloruro de polivinilo.
- Traba roscas químico.

1.11.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Limpieza.
- Espesor de las paredes de las platinas estructurales con pie de rey
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del módulo, de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Espesor del Recubrimiento de la plataforma con prueba de ecómetro.

1.11.5 Tolerancias

- Tolerancia en horizontalidad juego: ± 5 mm en longitud de 920 mm = ± 0.3º
- Tolerancia espesor de cloruro de polivinilo: ± 10%

1.11.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de plataforma incluida en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría. En caso de mantenimiento, se pagará por metro cuadrado (m^2)instalado y aprobado por la Interventoría.

1.12 RODADERO EN ACERO INOXIDABLE

1.12.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del rodadero, componente del juego infantil M-3, así:

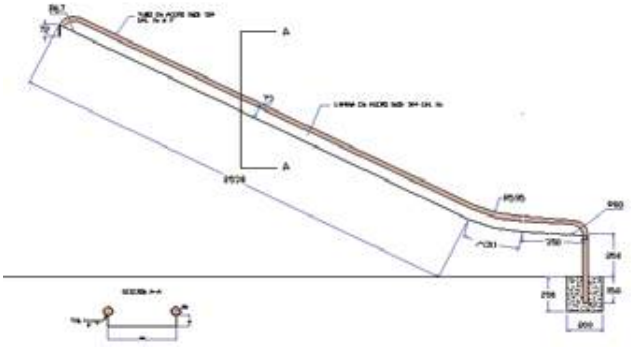
- Limpieza.
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto para los dados de cimentación.
- Suministro de lámina y tubería en acero inoxidable 304.
- Proceso industrial de fabricación de rodadero en acero inoxidable.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Acabado superficial brillante en la superficie del rodadero.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.12.2 Especificación



La superficie de deslizamiento en el rodadero, debe tener un ancho de acuerdo con la norma ASTM F1487-95 y sus costados deben tener una altura mínima de 7cm. Las barandas del rodadero deben estar fabricadas en tubería redonda de acero inoxidable de 1", calibre 16.

Gráfico 10.26 Deslizador en acero inoxidable.



La unión de las barandas con la lámina se efectúa por el proceso de soldadura TIG. Se debe tener en cuenta no dejar luces amplias entre cordones de soldadura, para evitar filos o salientes que puedan generar cortaduras o accidentes en los usuarios. Por tanto se soldara secciones de 10 cm cada 50 cm.

Gráfico 10.27 Detalle de soldado en filete.

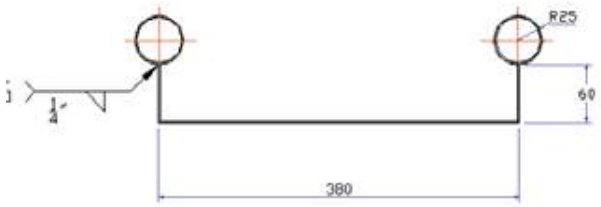


Gráfico 10.28 Detalle de remanente inferior superficie rodadero.

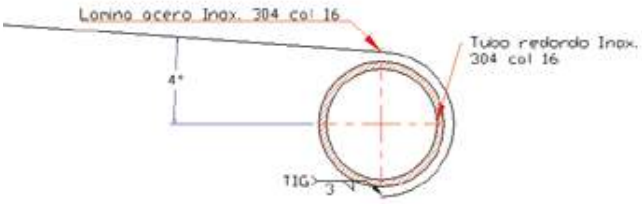
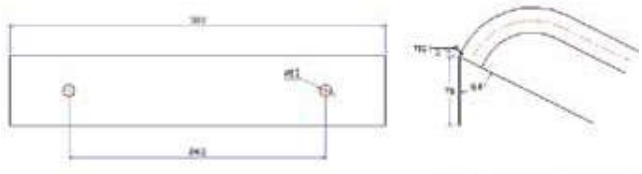


Gráfico 10.29 Detalle de remanente superior lámina de acero inoxidable.



1.12.2.1 Acabado superficial

- Limpieza mecánica

Las técnicas de limpieza mecánica tales como blastinado con partículas abrasivas, limpieza con cepillos y pulido, son muy usadas. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado cuando se emplean estos métodos. Para el blastinado se debe usar un abrasivo limpio, libre de carbón o de partículas de hierro o acero. Las esferas de vidrio son efectivas, al igual que pedazos de cáscara de nuez. Estos medios tienen la ventaja de que no aumentan excesivamente la rugosidad de la superficie, como lo hacen la arena u otras partículas más duras.

La limpieza con cepillo se debe hacer solamente con cepillos hechos con alambres de acero inoxidable y no deben ser nunca usados con cualquier otro material que no sea acero inoxidable.
Los discos abrasivos y las poleas con abrasivos, son elementos que se usan comúnmente para eliminar la coloración de la soldadura y otras imperfecciones menores de la superficie. Se debe tener cuidado, ya que, como en otras operaciones de pulido, estos tratamientos pueden afectar a la superficie en su resistencia a la corrosión.
El pulido profundo debe ser utilizado solamente para preparar superficies para soldar o para eliminar imperfecciones de la soldadura antes de volver a soldar. Este pulido puede afectar de gran manera la micro estructura de la superficie metálica. Aunque esto no afecte la resistencia a la corrosión, se crean grandes tensiones y es probable que la superficie se fisure. Cuando sea práctico, el esmerilado debería limitarse a discos abrasivos y ruedas flap, en lugar de piedras de amolar.

1.12.3 Materiales

- Acero inoxidable AISI 304.
- Soldadura tipo TIG

1.12.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del rodadero de acuerdo al plano de Especificaciónes.

1.12.5 Tolerancias

- Tolerancia en longitud de tubería : ± 12 mm
- Tolerancia en espesor de tubería y lámina: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %

1.12.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (un) de rodadero incluido en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría, o en caso de mantenimiento por metro (m) instalado.

2. JUEGO INFANTIL TIPO M-5 A

2.1 ALCANCE

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del juego infantil M-5A, así:

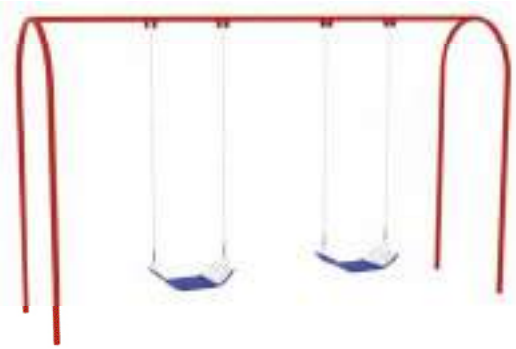
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación del juego de 2 puestos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster, para exteriores.

- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.2 ESPECIFICACIÓN



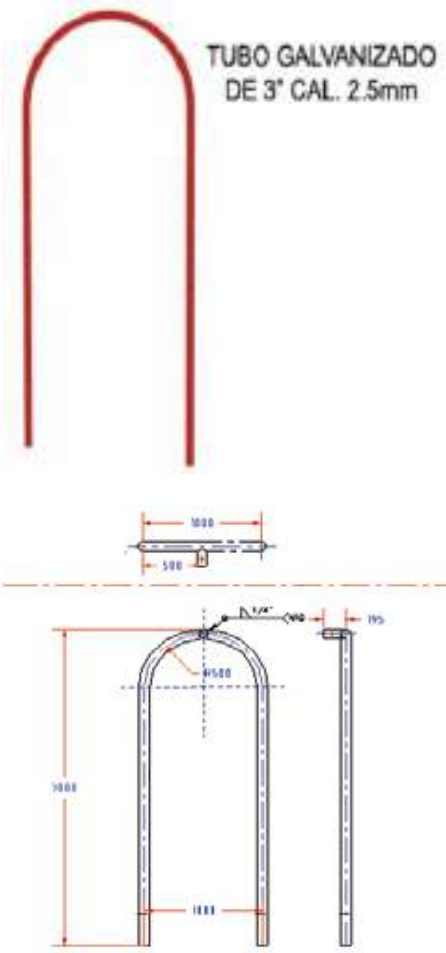




2.2.1 Estructura

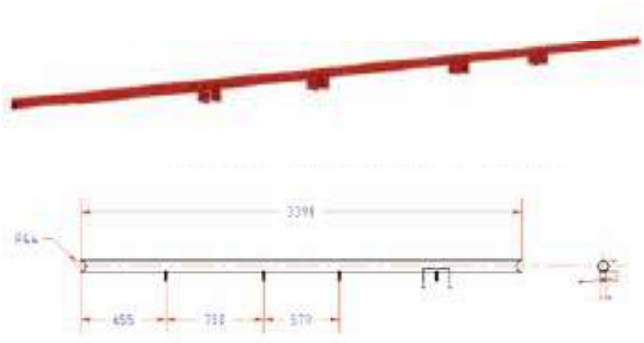
Se compone de dos (2) soportes verticales, curvados a un radio a ejes de 500 mm, en tubo redondo estructural galvanizado de 3" nominal cal 2.5mm, con capa de zinc mínima de 80 micras (μm), según detalle.

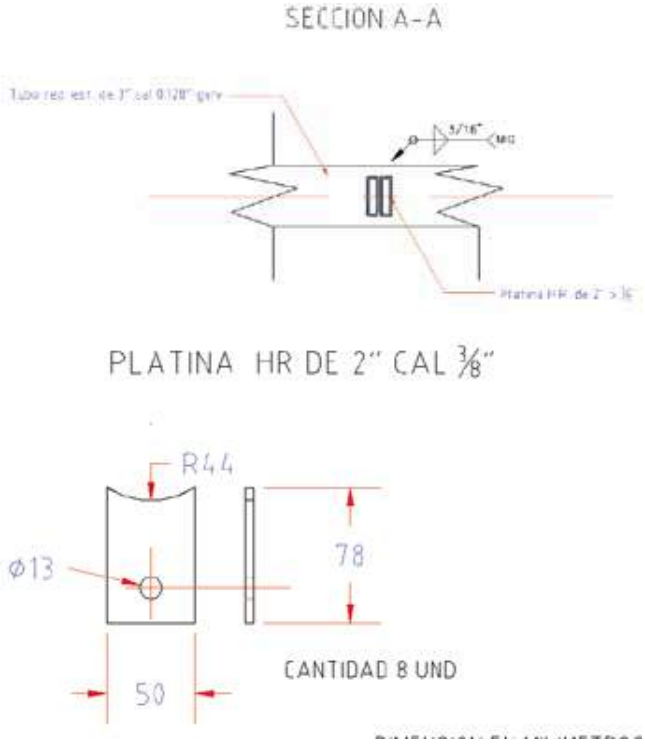
Gráfico 10.30 Tubo red est. de 3" cal 2.5 mm. galvanizdo.



Contiene un travesaño en tubo redondo estructural galvanizado de 3" nominal, cal 0.128", el cuál es ajustado en los extremos a bujes internos, soldados a los soportes verticales en el momento de la instalación, de acuerdo al detalle.

Gráfico 10.31 Travesaño en tuvo de 3" cal. o 128".





2.2.2 Conjunto de puestos

El columpio está diseñado para contener 2 puestos. Cada lugar se fabricará en lona de 6" cal 6 mm, con resistencia de trabajo recomendada de 210 Lb/pulg, con soportes metálicos en cada extremo en varilla lisa redonda galvanizada de 3/8" y lámina galvanizada cal 1.2 mm.



Gráfico 10.32 Lona cal.6 mm. silla columpio.

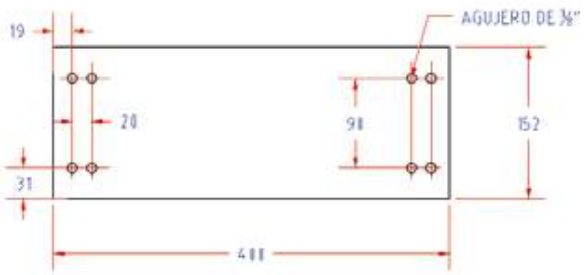


Gráfico 10.33 Lámina galv. cal. 1.2 mm.

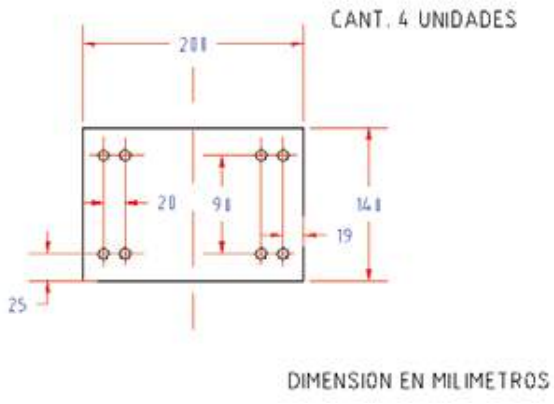
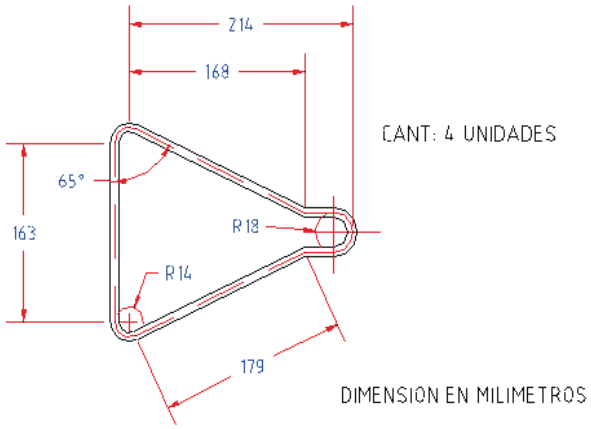


Gráfico 10.34 Triángulos cal. 3/8" en varilla redonda galvanizada.



2.2.3 Mecanismo de giro

Se compone de un perfil metálico en forma de "S" con espesor de 3/8" y diámetro interior de 32 mm, en el cuál debe ser soldado un buje tipo rodamiento de bolas 6201. El diámetro interno del rodamiento de bolas deberá coincidir con el diámetro externo del pasador en acero 1045 de ½". De acuerdo al detalle.

Gráfico 10.35 Detalle mecanismo de giro.

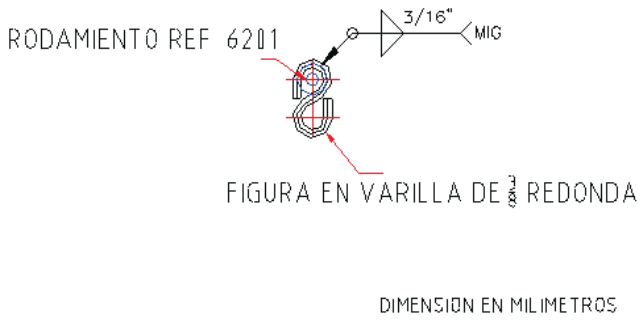
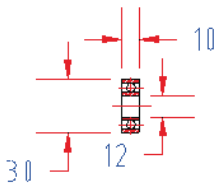


Gráfico 10.36 Rodamiento ref. 6201.



CANTIDAD 4 UND

DIMENSION EN MILIMETROS

2.2.4 Cadenas

Cada puesto debe llevar 2 cadenas metálicas galvanizadas eslabonadas de 3/8" x 1", con una longitud mínima de 1500 mm.

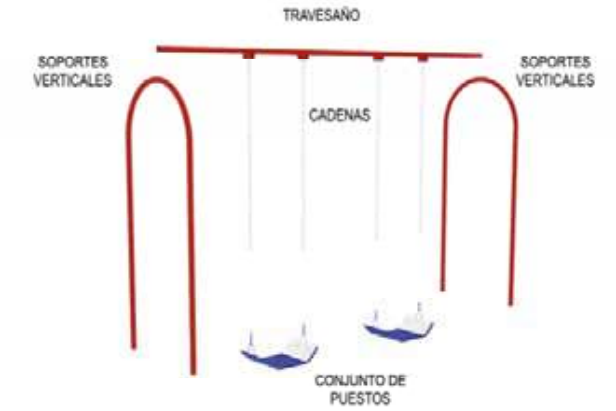
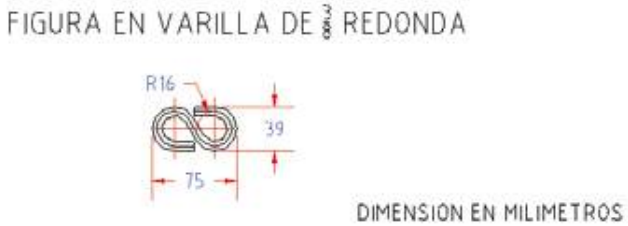


Gráfico 10.37 Cadena eslabonada de paso 38 mm.





DIMENSION EN MILIMETROS

2.2.5 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicionalmente el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

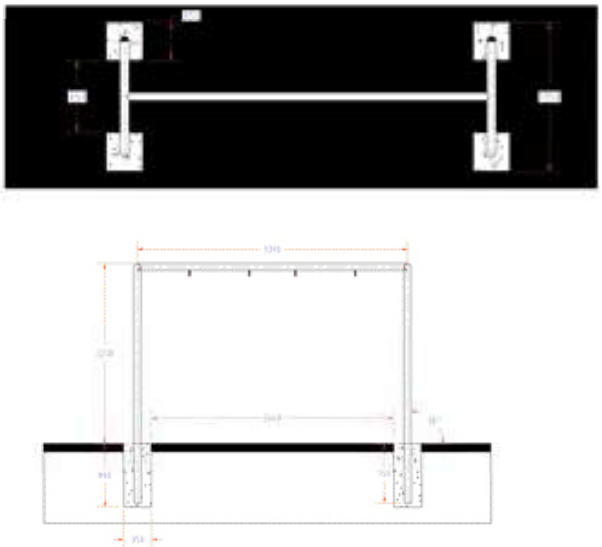
- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

2.2.6 Instalación

La estructura principal debe ser fundida en un dado de concreto de 3000 psi, con una sección de 350 x 350 con una profundidad de 750 mm, sin embargo, deberán ser fundidos de acuerdo al anclaje especificado a continuación:

Gráfico 10.38 Detalle instalación.



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

Posteriormente se fija el travesaño a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Véase Gráfico 10.4 Fijación con tornillos.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 180 lb-pulg.

2.3 MATERIALES

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Tornillos de fijación.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.
- Banda en lona para columpio.
- Cadena eslabonada galvanizada.
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm.

2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils = 75 micras (μm), aproximadamente.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

2.5 TOLERANCIAS

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad travesaño: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

2.6 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño, el precio incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

3. CERRAMIENTOS

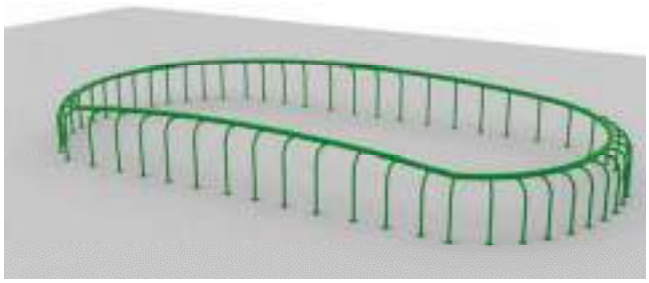
3.1 BARANDA PATINÓDROMO

3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Tornillos de fijación.
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de materiales.
- Galvanización de los elementos metálicos.
- Suministro e instalación de elementos de fijación.
- Anticorrosivo a base de zinc.
- Barrera epóxica.
- Dos manos de esmalte alquídico para uso de exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.1.2 Especificación

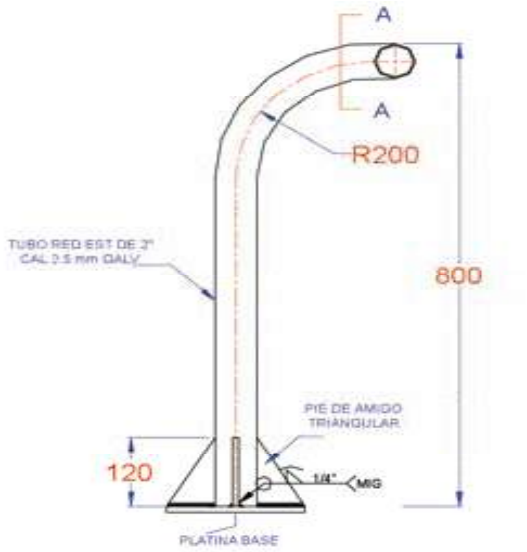


Fabricada en tubo redondo estructural galvanizado de 2″ cal 2.5 mm y capa de zinc mínima de 80 micras (μm), con parales espaciados cada 1950 mm entre centros.

Cada paral debe tener una base metálica en platina H.R. de 200 x 200 cal 3/8″, y cuatro (4) pie de amigos triangulares en platina metálica H.R. de 3/8″ de 70 x 120 mm de altura. La platina base debe tener 4 perforaciones circulares de 3/8″ para sujetarse por medio de chazos expansivos metálicos de 3/8″ x 3″.



Gráfico 10.39 Detalle de paral baranda.



3.1.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el cerramiento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente representa una gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto, buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

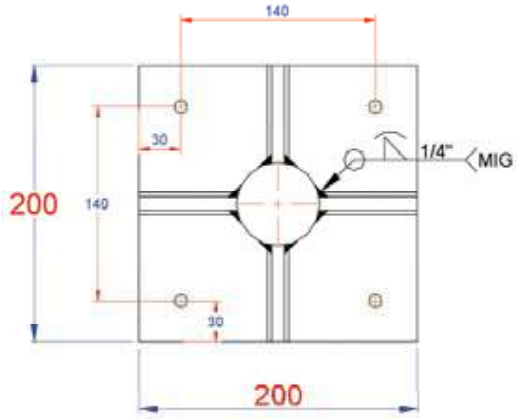
Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión, el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.

Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

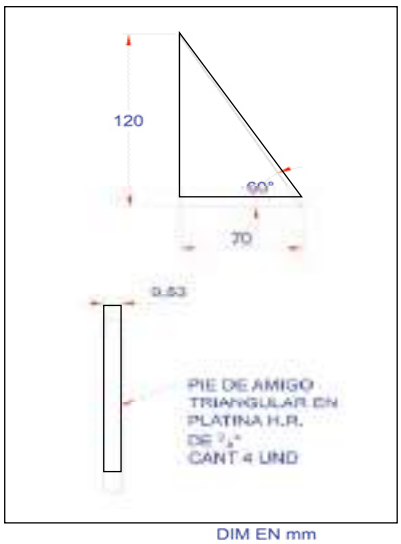
- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia.



El paral será fijado al pasamanos mediante soldadura tipo MIG, con depósito en contorno convexo, tipo filete, con un ancho mínimo de ¼", de acuerdo al siguiente detalle.



minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura

Se debe aplicar dos manos de anticorrosivo a base de zinc en las partes que no llevan recubrimiento galvánico, para luego dar el acabado a dos manos con esmalte alquídico tipo I, resistente a la intemperie. El color debe ser verde Ral 6028.

3.1.3 Materiales

- Platina metálica H.R. tipo A – 36.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado 2" cal 2.5 mm.

3.1.4 Ensayos de laboratorio

- Prueba visual de continuidad en la baranda.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

3.1.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Marcos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 5 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

3.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro (m.) de baranda suministrada e instalada.

3.2 CERRAMIENTOS CONTRA IMPACTO H = 5 m.

3.2.1 Trabajos preliminares o posteriores

3.2.1.1 Construcción de pie de amigos (de ser necesario).

- Pie de amigos con el sistema de tubos.
- Pie de amigos con el sistema de contrapeso

3.2.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Concreto pobre.
- Suministro y amarre del acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 3000 psi.
- Construcción de los pilotines en concreto de 3000 psi.
- Construcción de la viga de coronación para cerramientos, mayores o iguales a 2.5 m.
- Suministro e instalación de tubos galvanizados tipo estructural, ángulos, platinas longitudinales, platinas de refuerzo, soldadura, etc.
- Suministro e instalación de malla eslabonada para los módulos o páneles superiores del la malla contra impacto de altura 5.0 m.
- Varillas ¾" módulos contra impacto.
- Anticorrosivo a base de zinc.
- Barrera epóxica.
- Suministro y pintura del cerramiento, con dos manos de esmalte alquídico para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

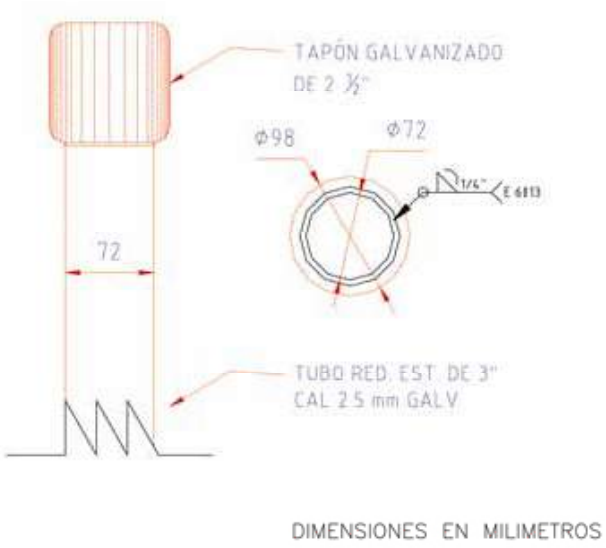
3.2.3 Especificación



3.2.3.1 Parales

Fabricados en tubo redondo estructural de 3" cal 2.5 mm, galvanizados en caliente, con espesor de capa de zinc mínimo de 80 micras (μm). En el extremo superior, cada paral llevará fijado un tapón metálico de 3" galvanizado en caliente y será soldado con electrodo revestido E 6013 de 1/8" de tipo filete, con depósito en contorno convexo.

Gráfico 10.41 Detalle soldadura.



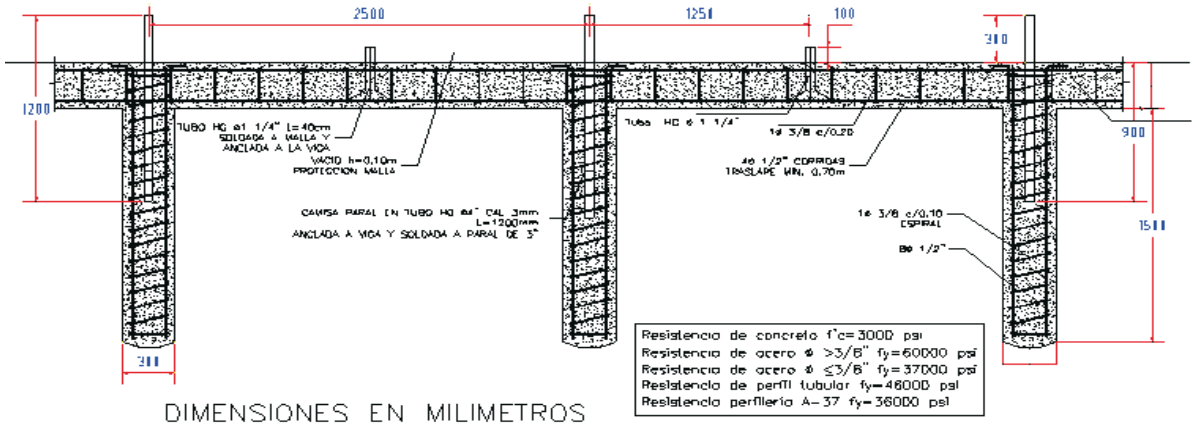
DIMENSIONES EN MILIMETROS

3.2.3.2 Camisas de refuerzo columnas y soportes intermedios

Para el caso de cerramientos mayores o iguales a 2.5 m. de altura, se construirá viga de coronación, como se indica en los detalles en concreto de 3000 psi reforzado.



Gráfico 10.42 Camisas de refuerzo columnas y soportes intermedios



Las camisas de refuerzo se fabricarán en tubo estructural redondo galvanizado de 4″ cal 3 mm y serán embebidas y amarradas a la viga de cimentación como se observa. Adicionalmente, se tendrá en cuenta soportes intermedios en tubo redondo estructural de 1 1/4″ cal 2.5 mm galvanizado en caliente. La capa mínima de zinc en la tubería debe ser de 80 micras (μm).

Las camisas serán embebidas una longitud de 900 mm y deben sobresalir de la superficie 300 mm, los soportes intermedios sobresalen 100 mm y deben ser embebidos 300 mm.

El Contratista debe tener precaución y garantizar que en el momento de vaciar el concreto de la viga, las camisas y soportes se mantengan aplomados en todas sus coordenadas y la separación entre camisas respetarse; esto para evitar imprevistos en el momento de instalar los páneles o marcos del cerramiento. La distancia de separación entre camisas debe ser de 2500 mm a ejes.

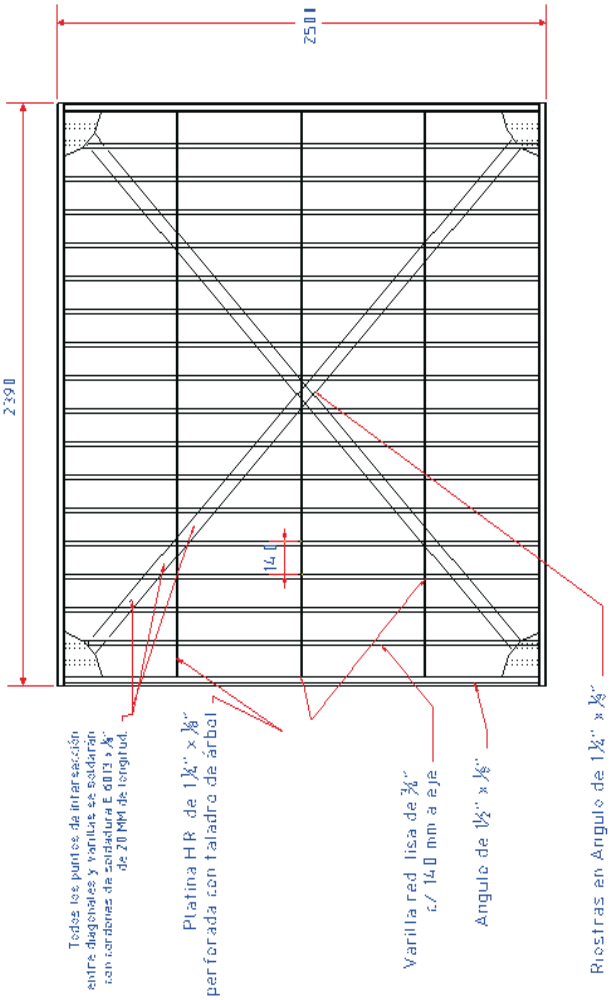
Nota

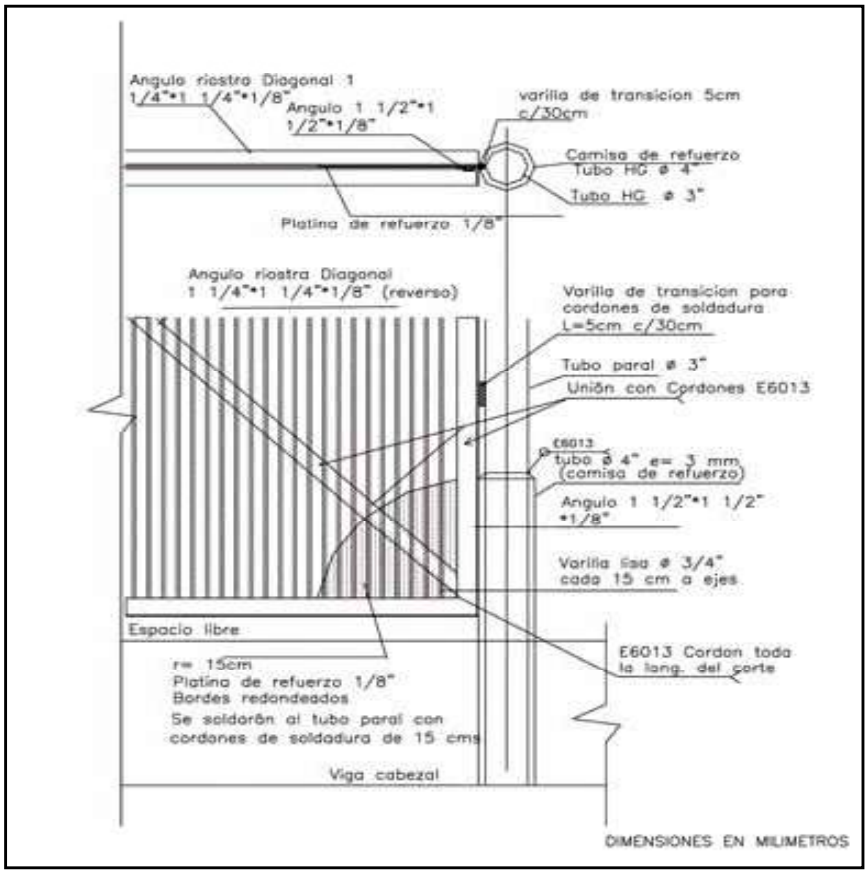
1. Tanto las camisas como los soportes deben ser amarradas y formar estructura con la viga de cimentación.
2. La instalación de la malla se iniciará siete días después de fundida la viga y se anclará a los tubos que se dejaron embebidos dentro de ésta, de acuerdo a los detalles suministrados al Contratista.

3.2.3.3. Pánel frontal inferior

Módulo estructural de 2390 mm de ancho x 2500 mm de alto. Los marcos serán fabricados en ángulo de 1 ½″ cal 3.175 mm, con refuerzos longitudinales en varilla redonda lisa de ¾″, distanciadas cada 140 mm entre centros, adicional debe contener tres (3) travesaños en platina H.R. de 1 ¼″ x 1/8″, perforadas cada 140 mm a ejes, con diámetro de 20 mm.

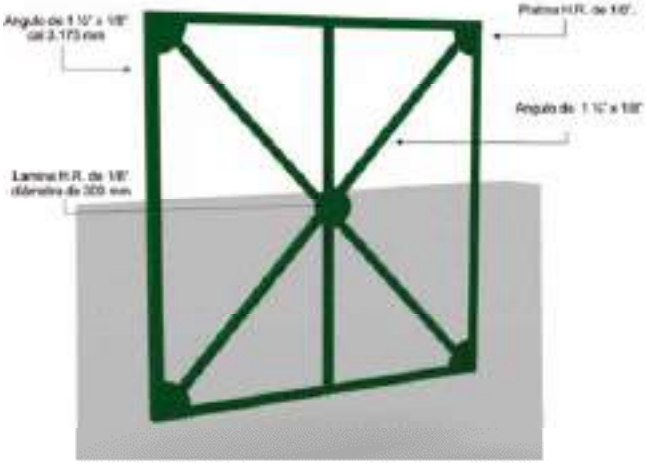
Gráfico 10.43 Pánel frontal interior.





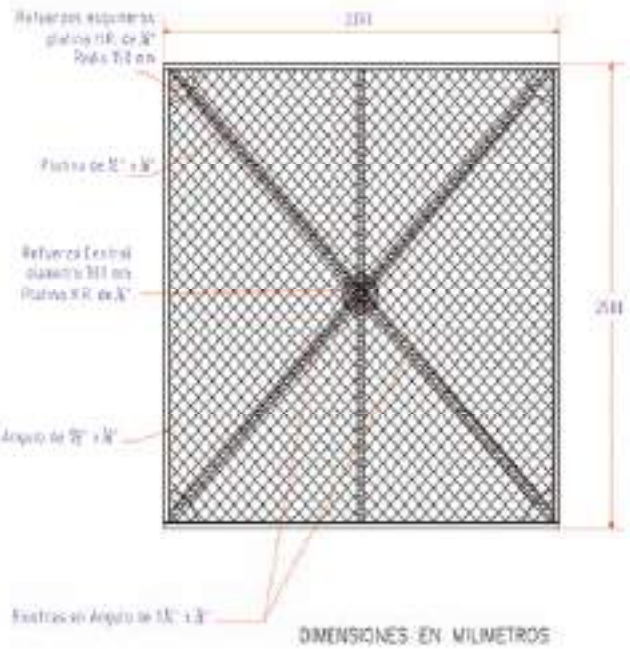
Una vez instaladas las varillas dentro de la platina, se soldarán con electrodo revestido E-6013 de 1/8", tipo filete con depósito en contorno convexo, el ancho de filete debe ser mínimo de ¼".

Las varillas serán continuas en toda su longitud de 2485 mm. Adicional, el módulo contiene riostras diagonales de refuerzo, fabricadas en ángulo de 1 ¼" x 1/8" unidas de acuerdo al plano de detalles.



3.2.3.4 Pánel frontal superior

Gráfico 10.44 Detalle de páneles.



Los páneles superior e inferior, se fijarán a los parales con tramos de 5 cm de varilla redonda corrugada de ½" o No 4, espaciadas cada 300 mm; esta unión, se debe realizar con soldadura eléctrica E–6013 de electrodo revestido en 1/8". La soldadura debe ser de filete en ambos costados, con depósito en contorno convexo. El ancho de filete debe ser mínimo de ¼". De acuerdo al detalle:

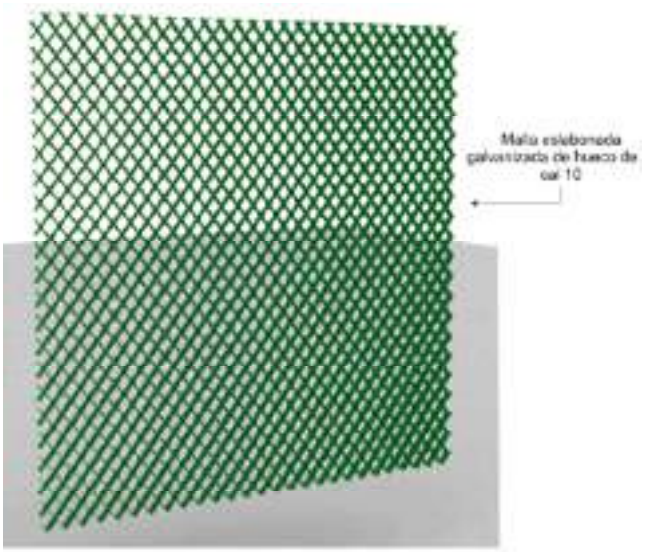
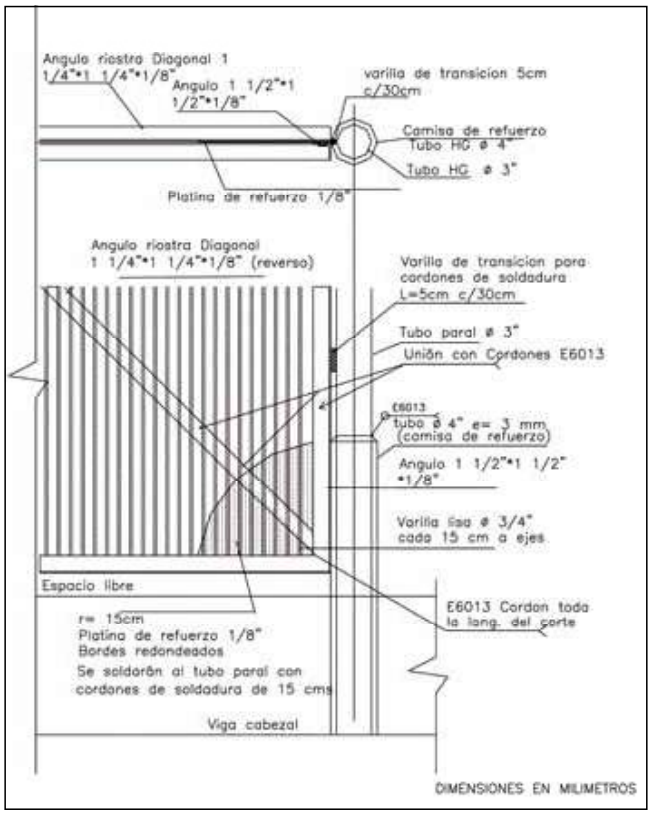


Gráfico 10.45 Detalle de fijación de páneles.



Módulo estructural de 2390 mm de ancho x 2500 mm de alto. Ubicado inmediatamente encima del pánel inferior. Los marcos principales deben fabricarse en ángulo de 1 ½" x 1/8" cal 3.175 mm.
La superficie del marco está fabricado en malla eslabonada galvanizada cal 10, con hueco de 2 ¼" y debe ser entretejida y templada perimetralmente con platina H.R. de 3/4".
El módulo contiene un refuerzo circular central en lámina H.R. de 1/8" con diámetro de 300 mm y 4 refuerzos esquineros en cuarto de circunferencia, con platina H.R. de 1/8".
Adicional el módulo contiene riostras diagonales de refuerzo fabricadas en ángulo de 1 ¼" x 1/8".
Todos los elementos del marco en general, se soldarán con electrodo revestido E-6013 de 1/8" tipo filete, con depósito en contorno convexo; el ancho de filete debe ser mínimo de ¼".

3.2.3.5 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el cerramiento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido, durante un periodo de 2 a 8 horas y a

temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura

Se debe aplicar dos manos de anticorrosivo a base de zinc, en las partes que no llevan recubrimiento galvánico, para luego dar el acabado a dos manos con esmalte alquídico tipo I, resistente a la intemperie. El color debe ser verde Ral 6028

3.2.4 Materiales

- Platina metalica H.R. tipo A -36.
- Tubo redondo estructural galvanizado de 3", cal 2.5 mm.
- Soldadura E 6013.
- Malla eslabonada de hueco de 2" cal 10, galvanizada.
- Ángulo H.R. de 1 ½" x 1/8".
- Varilla redonda lisa de ¾".
- Varilla corrugada de ½".

3.2.5 Ensayos de laboratorio

- Prueba visual de continuidad en el cerramiento.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

3.2.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Marcos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 5 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

3.2.7 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro (m) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, replanteo, excavación, estructura, (vigas, pilotines y dados), fijación de tubos, templada de malla, refuerzo de platinas, pintura, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio, sean necesarios para desarrollar correctamente esta actividad.

3.3 CERRAMIENTO CONTRAIMPACTO H = 2.5 m

3.3.1 Trabajos preliminares o posteriores

Construcción de pie de amigos (de ser necesario).

- Pie de amigos con el sistema de tubos.
- Pie de Amigos con el sistema de contrapeso

3.3.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación Manual.
- Concreto pobre.
- Suministro y amarre del acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 3000 psi.
- Construcción de los pilotines en concreto de 3000 psi.
- Construcción de la viga de coronación para cerramientos mayores o iguales a 2.5 m.
- Suministro e instalación de tubos galvanizados tipo estructural, ángulos, platinas longitudinales, platinas de refuerzo, soldadura, etc.
- Suministro e instalación de malla eslabonada, para los módulos o paneles superiores de la malla contra impacto de altura 5.0 m
- Varillas ¾" módulos contra impacto.

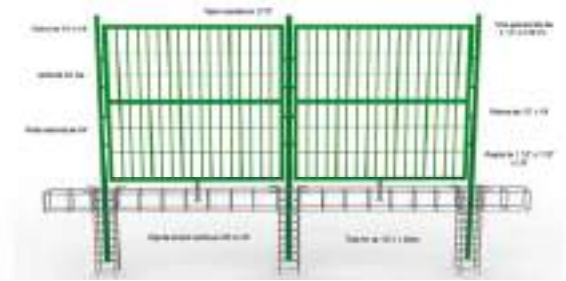
- Anticorrosivo a base de zinc.
- Barrera epóxica.
- Suministro y pintura del cerramiento, con dos manos de esmalte alquídico para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.3.3 Especificación

Los parales serán embebidos y amarrados a la viga de cimentación como se observa. Adicional, se tendrá en cuenta soportes intermedios en tubo redondo estructural de 1 ½" cal 2.5 mm galvanizados en caliente; se embeberán, una longitud de 800 mm y deben sobresalir 2500 mm, los soportes intermedios sobresalen 100 mm y deben ser embebidos 400 mm.

El Contratista debe tener precaución y garantizar que en el momento de vaciar el concreto de la viga, los parales y soportes se mantengan aplomados en todas sus coordenadas y la separación entre parales respetarse, esto para no tener inconvenientes en el momento de instalar los páneles o marcos del cerramiento.
La distancia de separación entre parales debe ser de 2500 mm a ejes. La distancia de separación entre soportes debe ser de 2500 mm a ejes.

Gráfico 10.46 Módulo estructural de 2400 mm de ancho x 2462 mm de alto.



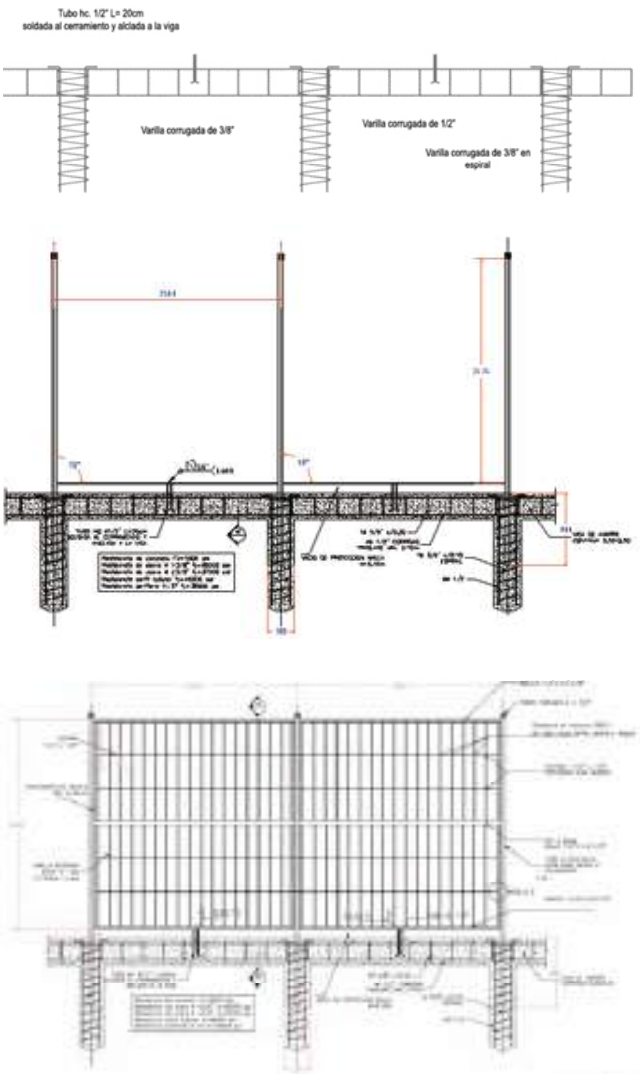
3.3.3.1 Parales

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2 1/2" cal 2.5 mm, con tapones roscados galvanizados de 2 1/2", soldados en el extremo superior con electrodo revestido E-6013 de 1/8" de filete en contorno convexo. El ancho de filete será mínimo de ¼". El espesor de capa de zinc será de 80 de micras (μm), como mínimo.

3.3.3.2 Instalación parales

Para el caso de cerramientos mayores o iguales a 2.5 m de altura, se construirá viga de coronación, como se indica en los detalles en concreto de 3000 psi reforzado.

Gráfico 10.46.1 Detalle instalación de parales.



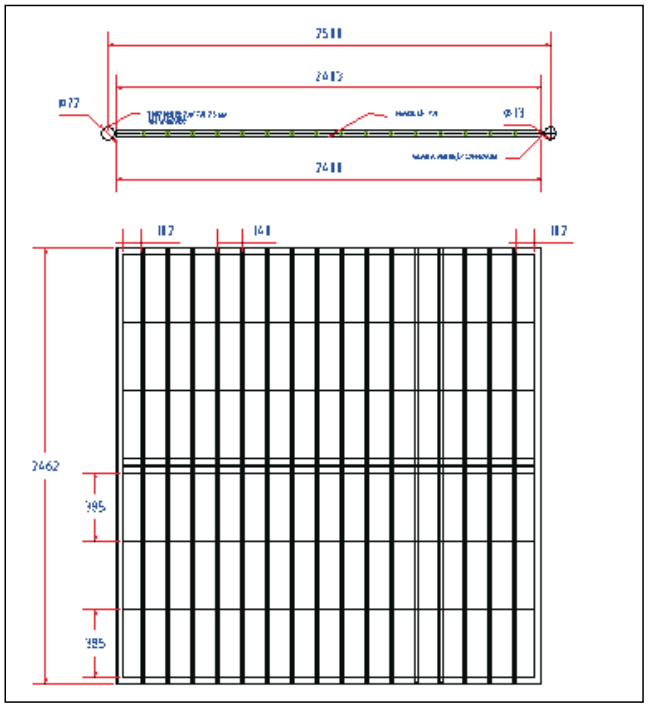
Nota

1. Tanto las camisas como los soportes deben ser amarradas y formar estructura con la viga de cimentación.
2. La instalación de la malla se iniciará siete días después de fundida la viga y se anclará a los tubos que se dejaron embebidos dentro de ésta, de acuerdo a los detalles suministrados al Contratista.

Los marcos serán fabricados en ángulo de 1 ½" cal 3.175 mm, con refuerzos longitudinales en varilla redonda lisa de ¾", distanciadas cada 140 mm entre centros, adicional debe contener travesaño intermedio, en doble ángulo de 1 ½" x 1/8" y cuatro (4) refuerzos transversales en platina H.R. de 1 ½" x 1/8", perforadas cada 140 mm a ejes, con diámetro de 20 mm.

Una vez instaladas las varillas dentro de la platina, se soldarán con electrodo revestido E-6013 de 1/8" tipo filete, con deposito en contorno convexo, el ancho de filete debe ser mínimo de ¼", según detalle:

Gráfico 10.4w2 Detalle de soldadura de varillas



Las varillas serán continuas en toda su longitud de 2450 mm, los páneles se fijarán a los parales con tramos de 5 cm de varilla redonda corrugada, espaciadas cada 300 mm, esta unión se debe realizar con soldadura eléctrica E–6013 de electrodo revestido en 1/8". La soldadura debe ser de filete en ambos costados con depósito en contorno convexo. El ancho de filete debe ser mínimo de ¼".

3.3.3.4 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el cerramiento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas, como esquirlas de soldadura.
Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño de ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- **Aplicación de pintura**

Se debe aplicar dos (2) manos de anticorrosivo a base de zinc en las partes que no llevan recubrimiento galvánico, para luego dar el acabado a dos (2) manos con esmalte alquídico tipo I resistente a la intemperie. El color debe ser verde Ral 6028.

3.3.4 Materiales

- Soldadura E 6013.
- Tubo redondo estructural galvanizado 2 ½", cal 2.5 mm.
- Varilla redonda lisa de ¾".
- Varilla corrugada de ½".
- Ángulo H.R. de 1 ½" x 1/8".
- Platina metálica H.R. Tipo A- 36

3.3.5 Ensayos de laboratorio

Prueba visual de continuidad en el cerramiento.

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

3.3.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad Marcos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 5 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

3.3.7 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro (m), medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, replanteo, excavación, estructura, (vigas, pilotines y dados), fijación de tubos, templada de malla, refuerzo de platinas, pintura, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio, sean necesarios para desarrollar correctamente esta actividad.

3.4 CERRAMIENTO MALLA ELECTROSOLDADA H = 1 m - 1.5 m - 2 m

3.4.1 Trabajos preliminares o posteriores

Construcción de pie de amigos (de ser necesario).

- Pie de amigos con el sistema de tubos.
- Pie de Amigos con el sistema de contrapeso.

3.4.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Concreto pobre.
- Suministro y amarre del acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto, 3000 psi.
- Construcción de los pilotines en concreto, de 3000 psi.
- Construcción de la viga de coronación, para cerramientos mayores o iguales a 2.5 m.
- Suministro e instalación de tubos galvanizados con recubrimiento de poliéster, malla galvanizada con recubrimiento de poliéster, fijación, etc.
- Varillas ¾", módulos contra impacto.
- Anticorrosivo a base de zinc.
- Barrera epóxica.
- Pintura del cerramiento con dos (2) manos de esmalte alquídico para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.4.3 Especificación

Se compone de parales y páneles frontales así:

- Cerramiento H = 1 m
- Cerramiento H = 1.5 m
- Cerramiento H = 2 m

Gráfico 10.47 Plano detalle cerramiento H = 1 m

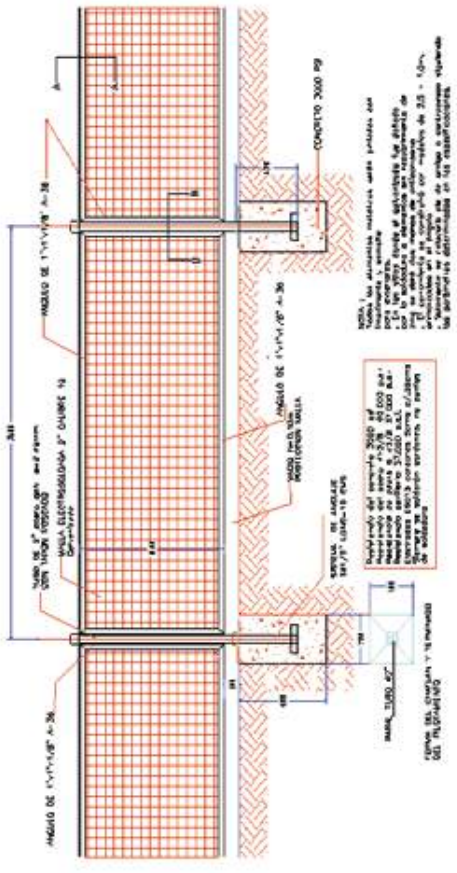


Gráfico 10.48 Plano detalle cerramiento H = 1.5 m

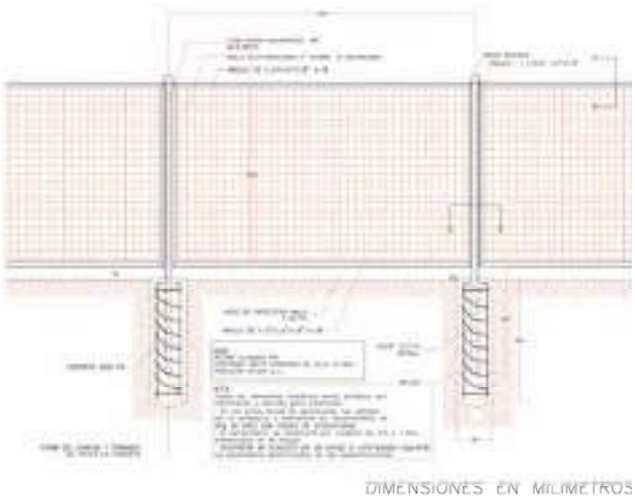
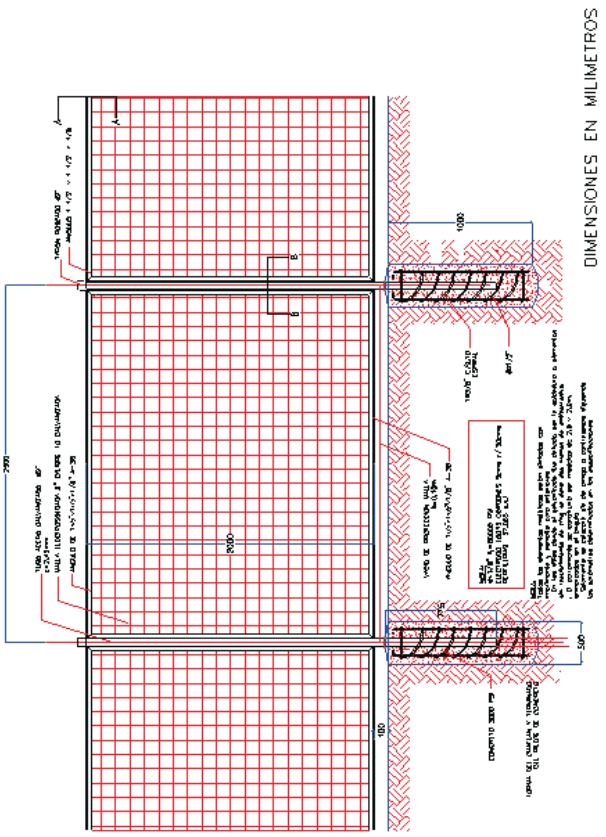


Gráfico 10.49 Plano detalle cerramiento H = 2 m.



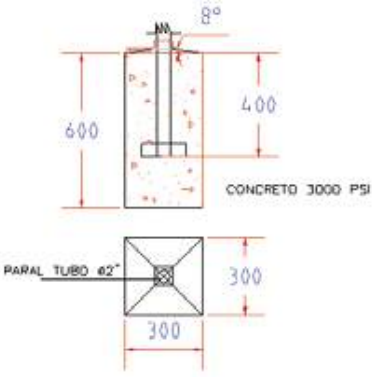
3.4.3.1 Parales

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2" cal 2.5 mm, para los tres (3) cerramientos descritos en los planos de detalle; con tapones roscados galvanizados de 2", soldados en el extremo superior con electrodo revestido E-6013 de 1/8" de filete en contorno convexo. El ancho de filete será mínimo de ¼". El espesor de capa de zinc será de 80 de micras (μm) como mínimo.

- **Instalación parales cerramiento H = 1 m**

Se deben fundir en pilotines de concreto a 3000 psi de acuerdo al detalle.

Gráfico 10.50 Cimentación pilote en concreto

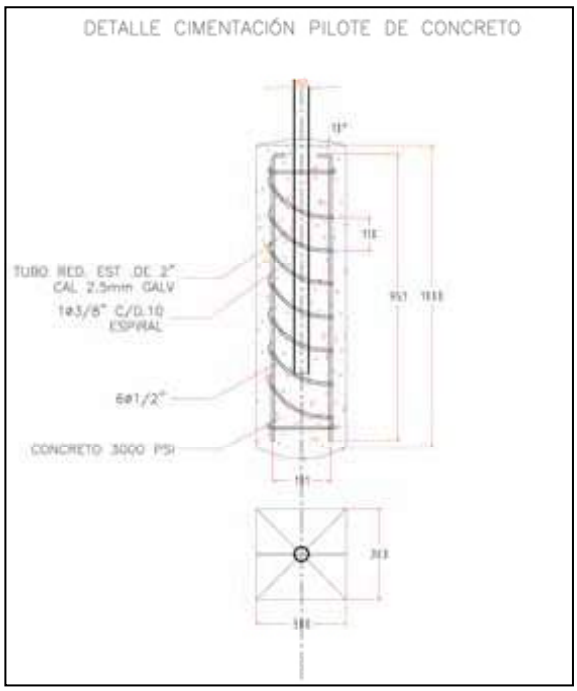


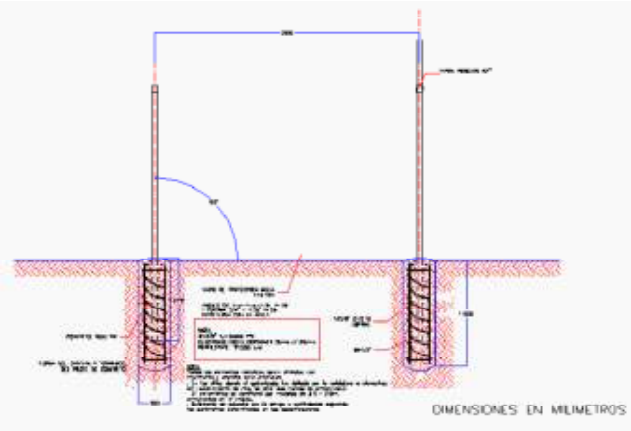
Los parales deben estar aplomados en todas sus coordenadas en el momento de la instalación de los páneles en malla eslabonada.

- **Instalación parales cerramiento H = 1,5 m y 2 m**

Se deben fundir en pilotines de concreto a 3000 psi, de acuerdo al detalle.

Gráfico 10.51 Detalle de fundición de pilotines.





Los parales deben estar aplomados en todas sus coordenadas en el momento de la instalación de los páneles en malla electro soldada.

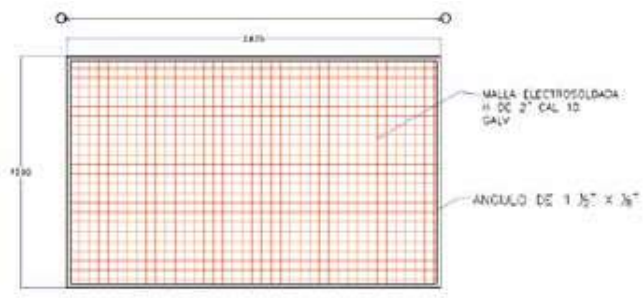
Nota

La instalación de la malla se iniciará siete días después de fundidos los pilotes de concreto.
Pánel en malla electro soldada H = 1 m.
Módulo estructural elaborado en malla electro soldada galvanizada de hueco 2" cal 10, con marco en ángulo de 1" x 1/8 ", de acuerdo al detalle.

- Pánel en malla electro soldada H = 1.5 m

Módulo estructural elaborado en malla electro soldada galvanizada de hueco 2" cal 10, con marco en ángulo de 1 1/2" x 1/8", de acuerdo al detalle.

10.51.1 Detalle de malla electro soldada H = 1.5 m



- Pánel en malla electro soldada H = 2 m

Módulo estructural elaborado en malla electro soldada galvanizada de hueco 2" cal 10, con marco en ángulo de 1 1/2" x 1/8", de acuerdo al detalle.

10.51.2 Detalle de malla electro soldada H = 2 m

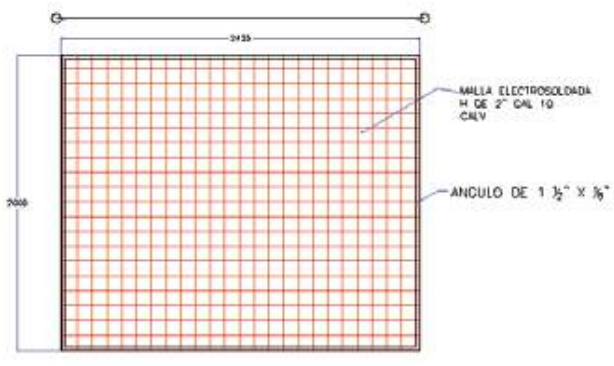
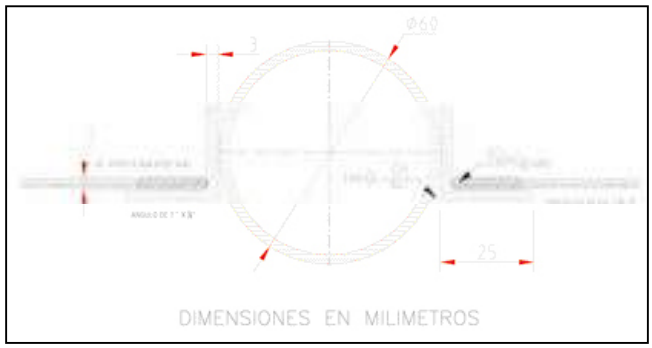


Gráfico 10.52 Detalle de ensamble cerramientos.



3.4.3.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el cerramiento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta una gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto, buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.

Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso, es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura

Se debe aplicar dos (2) manos de anticorrosivo a base de zinc en las partes que no llevan recubrimiento galvánico, para luego dar el acabado a dos (2) manos con esmalte alquídico tipo I resistente a la intemperie. El color debe ser verde Ral 6028.

3.4.4 Materiales

- Platina metálica H.R. tipo A -36.
- Soldadura E 6013.
- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Ángulo H.R. de 1 ½" x 1/8".
- Varilla corrugada de 3/4".
- Concreto reforzado a 3000 psi.

3.4.5 Ensayos de laboratorio

- Prueba visual de continuidad en el cerramiento.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

3.4.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: $\pm$ 5 mm en longitud de 3000 mm $= \pm$ 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad marcos: $\pm$ 5 mm en longitud de 1000 mm $= \pm$ 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería : $\pm$ 5 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: $= \pm$ 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%.

3.4.7 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro (m) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, replanteo, excavación, estructura (vigas, pilotines y dados), fijación de tubos, templada de malla, refuerzo de platinas, pintura, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su juicio sean necesarios para desarrollar correctamente esta actividad.

3.5 CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA H = 2,5 m

3.5.1 Trabajos preliminares o posteriores

Construcción de pie de amigos (de ser necesario).

- Pie de amigos con el sistema de tubos.
- Pie de Amigos con el sistema de contrapeso

3.5.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Concreto pobre.
- Suministro y amarre del acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 3000 psi.
- Construcción de los pilotines en concreto de 3000 psi.
- Construcción de la viga de coronación para cerramientos mayores o iguales a 2.5 m.
- Suministro e instalación de tubos galvanizados tipo estructural, ángulos, platinas longitudinales, platinas de refuerzo, soldadura, etc.
- Suministro e instalación de malla eslabonada, para los módulos o pa-

neles superiores de la malla contra impacto de altura 5.0 m.

- Varillas ¾" módulos contra impacto.
- Anticorrosivo a base de zinc.
- Barrera epóxica.
- Suministro y pintura del cerramiento, con dos (2) manos de esmalte alquídico para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.5.3 Especificación

Se compone de parales y páneles frontales de acuerdo a la figura.

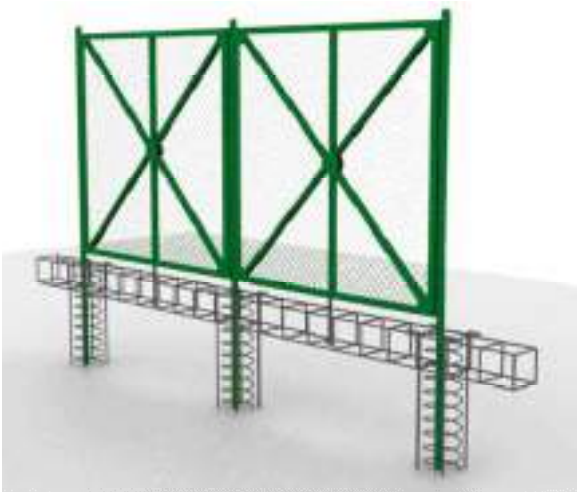
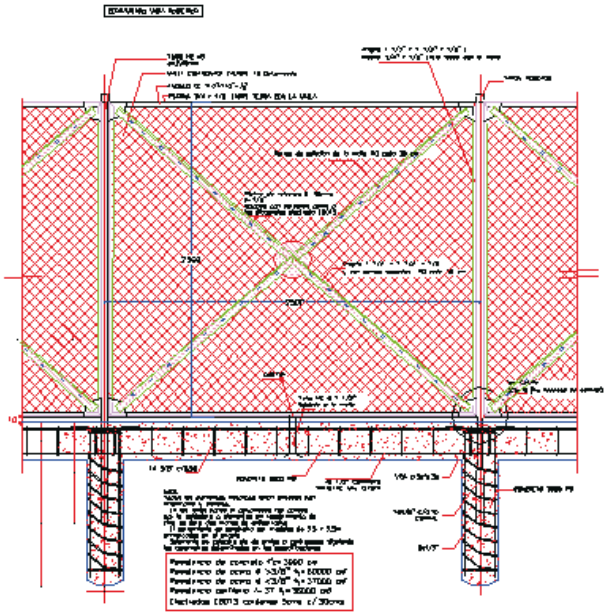


Gráfico 10.53 Detalle de cerramiento malla eslabonada H=2.5m



3.5.3.1 Parales

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2 1/2" cal 2.5 mm, con tapones roscados galvanizados de 2 1/2", soldados en el extremo superior con electrodo revestido E-6013 de 1/8", de filete en contorno convexo. El ancho de filete será mínimo de ¼".

El espesor de capa de zinc será de 80 de micras (μm), como mínimo.

- Detalle soldadura tapón

Véase Gráfico 10.27 Detalle soldadura.

- Instalación parales

Para el caso de cerramientos mayores o iguales a 2.5 m de altura, se construirá viga de coronación, como se indica en los detalles en concreto de 3000 psi reforzado.

Los parales serán embebidos y amarrados a la viga de cimentación como se observa. Adicionalmente, se tendrá en cuenta soportes intermedios en tubo redondo estructural de 1 ½" cal 2.5 mm, galvanizados en caliente.

Se embeberán una longitud de 800 mm y deben sobresalir 2500 mm; los soportes intermedios sobresalen 100 mm y deben ser embebidos 400 mm.

El Contratista debe tener precaución y garantizar que en el momento de vaciar el concreto de la viga, los parales y soportes se mantengan aplomados en todas sus coordenadas y la separación entre parales respetarse, esto para no tener inconvenientes en el momento de instalar los páneles o marcos del cerramiento. La distancia de separación entre parales debe ser de 2500 mm a ejes. La distancia de separación entre soportes debe ser de 2500 mm a ejes.

Nota

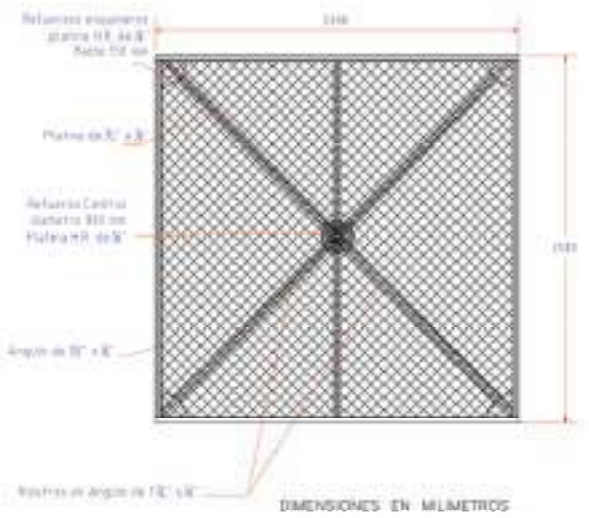
1. Tanto las camisas como los soportes deben ser amarradas y formar estructura con la viga de cimentación.
2. La instalación de la malla se iniciará siete días después de fundida la viga y se anclará a los tubos que se dejaron embebidos dentro de ésta, de acuerdo a los detalles suministrados al Contratista.

3.5.3.2 Pánel frontal

Módulo estructural de 2410 mm de ancho x 2500 mm de alto. Los marcos principales deben fabricarse en ángulo de 1 ½" x 1/8" cal 3.175 mm. La superficie del marco está fabricado en malla eslabonada galvanizada cal 10, con hueco de 2 ¼" y debe ser entretejida y templada perimetralmente con platina H.R. de 3/4".

El módulo contiene un refuerzo circular central en lámina H.R. de 1/8″ con diámetro de 300 mm y 4 refuerzos esquineros en cuarto de circunferencia, con platina H.R. de 1/8″.

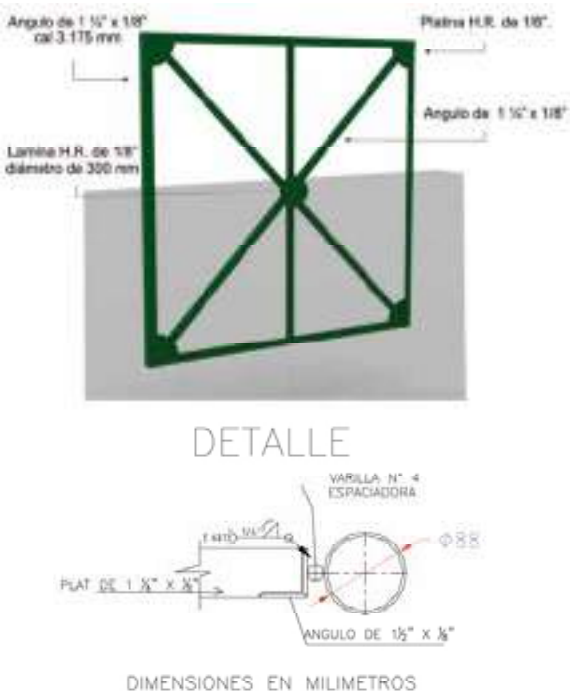




Adicionalmente, el módulo contiene riostras diagonales de refuerzo fabricadas en ángulo de 1 ¼″ x 1/8″. Todos los elementos del marco en general se soldarán con electrodo revestido E-6013 de 1/8″ tipo filete con depósito en contorno convexo; el ancho de filete debe ser mínimo de ¼″.

Los páneles se fijarán a los parales, con tramos de 5 cm de varilla redonda corrugada, espaciadas cada 300 mm; esta unión se debe realizar con soldadura eléctrica E- 6013 de electrodo revestido en 1/8″. La soldadura debe ser de filete en ambos costados con depósito en contorno convexo. El ancho de filete debe ser mínimo de ¼″.

Gráfico 10.54 Detalles de refuerzos de malla y soldadura.



3.5.3.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el cerramiento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicionalmente, el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.

Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido, durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso, es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura

Se debe aplicar dos (2) manos de anticorrosivo a base de zinc, en las partes que no llevan recubrimiento galvánico, para luego dar el acabado a dos (2) manos con esmalte alquídico tipo I resistente a la intemperie. El color debe ser verde Ral 6028.

3.5.4 Materiales

- Platina metálica H.R. tipo A -36.
- Soldadura E 6013.
- Tubo redondo estructural galvanizado 3", cal 2.5 mm.
- Malla eslabonada de hueco de 2" cal 10, galvanizada.
- Ángulo H.R. de 1 ½" x 1/8" y 1 ¼" x 1/8".
- Varilla corrugada de ½".

3.5.5 Ensayos de laboratorio

- Prueba visual de continuidad en el cerramiento.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.
- Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

3.5.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: $\pm$ 5 mm en longitud de 3000 mm $= \pm$ 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad marcos: $\pm$ 5 mm en longitud de 1000 mm $= \pm$ 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : $\pm$ 5 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: $= \pm$ 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%

3.5.7 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro (m) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem, incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, replanteo, excavación, estructura (vigas, pilotines y dados), fijación de tubos, templada de malla, refuerzo de platinas, pintura, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio, sean necesarios para desarrollar correctamente esta actividad.

3.6 CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA H = 1 m - 1.5 m - 2 m

3.6.1 Trabajos preliminares o posteriores

Construcción de pie de amigos (de ser necesario).

- Pie de amigos con el sistema de tubos.
- Pie de Amigos con el sistema de contrapeso.

3.6.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Concreto pobre.
- Suministro y amarre del acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 3000 psi.
- Construcción de los pilotines en concreto de 3000 psi.
- Construcción de la viga de coronación para cerramientos mayores o iguales a 2.5 m.
- Suministro e instalación de tubos galvanizados tipo estructural, ángulos, platinas longitudinales, platinas de refuerzo, soldadura, etc.
- Suministro e instalación de malla eslabonada, para los módulos o paneles superiores de la malla contra impacto de altura 5.0 m.
- Varillas ¾" módulos contra impacto.

- Anticorrosivo a base de zinc.
- Barrera epóxica.
- Suministro y pintura del cerramiento, con dos (2) manos de esmalte alquídico para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.6.3 Especificación

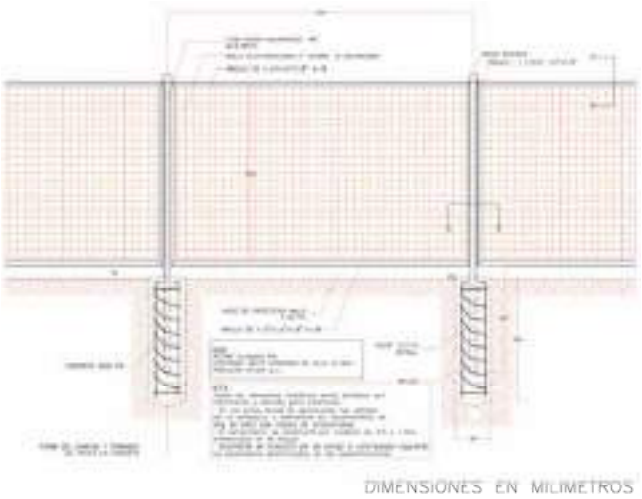
Se compone de parales y páneles frontales de acuerdo a la figura.



- Plano detalle cerramiento H = 1 m

Véase gráfico 10.48 Plano detalle cerramiento H = 1.5 m

Gráfico 10.55 Plano detalle ceraamiento H=1.5 m



- Plano detalle cerramiento H = 2 m

Véase gráfico 10.49 Plano detalle cerramiento H = 2 m..

3.6.3.1 Parales

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2″ cal 2.5 mm, para los tres (3) cerramientos descritos en los planos de detalle; con tapones roscados galvanizados de 2″, soldados en el extremo superior, con electrodo revestido E-6013 de 1/8″ de filete en contorno convexo. El ancho de filete será mínimo de ¼″. El espesor de capa de zinc será de 80 de micras (μm), como mínimo.

- Detalle soldadura tapón

Véase gráfico 10.41 Detalle soldadura.

3.6.3.2 Instalación parales cerramiento H = 1 m.

Se deben fundir en pilotines de concreto a 3000 psi, de acuerdo al detalle.
Véase gráfico 10.50 Cimentación pilote en concreto.

Los parales deben estar aplomados en todas sus coordenadas en el momento de la instalación de los páneles en malla eslabonada.

3.6.3.3 Instalación parales cerramiento H = 1,5 m y 2 m.

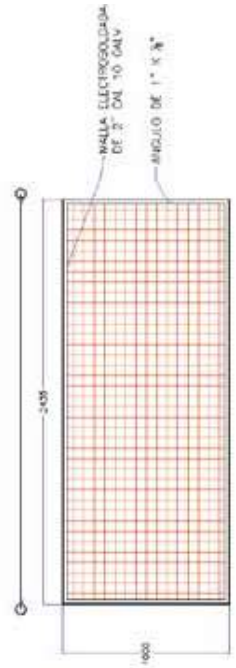
Se deben fundir en pilotines de concreto a 3000 psi de acuerdo al detalle.
Véase gráfico 10.51 Detalle de fundición de pilotines.

Los parales deben estar aplomados en todas sus coordenadas en el momento de la instalación de los páneles en malla eslabonada.

Pánel en malla eslabonada H = 1 m

Módulo estructural, elaborado en malla eslabonada galvanizada de hueco 2 ¼″ cal 10, con marco en ángulo de 1″ x 1/8″, de acuerdo al detalle.

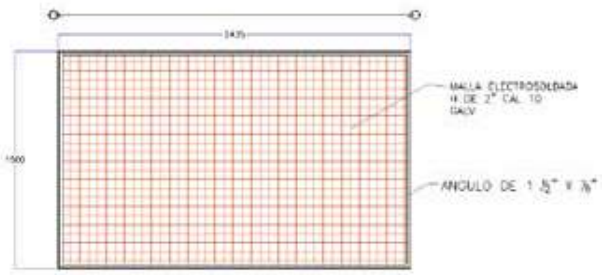
Gráfico 10.56 Detalle pánel malla eslabonada H= 1m



Pánel en malla eslabonada H = 1.5 m.

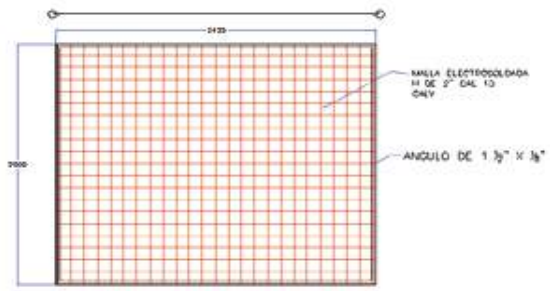
Módulo estructural, elaborado en malla eslabonada galvanizada de hueco 2 ¼" cal 10, con marco en ángulo de 1 1/2" x 1/8", de acuerdo al detalle.

Gráfico 10.57 Detalle pánel malla eslabonada H= 1.5 m



Pánel en malla eslabonada H = 2 m

Gráfico 10.58 Detalle pánel malla eslabonada H= 2 m.



- Detalle ensamble cerramientos

Véase gráfico 10.52 Ensamble cerramientos.

3.6.3.4 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el cerramiento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas, como esquirlas de soldadura.

Adicionalmente, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas, que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso, es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño de ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándolo en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura

Se debe aplicar dos (2) manos de anticorrosivo a base de zinc en las partes que no llevan recubrimiento galvánico, para luego dar el acabado a dos (2) manos con esmalte alquídico tipo I resistente a la intemperie. El color debe ser verde Ral 6028.

3.6.4 Materiales

- Platina metálica H.R., tipo A -36.
- Soldadura E 6013.
- Tubo redondo estructural galvanizado 2", cal 2.5 mm.
- Angulo H.R. de 1 ½" x 1/8".

- Varilla corrugada de 3/4".

3.6.5 Ensayos de laboratorio

- Varilla corrugada de 3/4".
- Prueba visual de continuidad en el cerramiento.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adhe rencia y espesor del galvanizado.
- Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

3.6.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad marcos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 5 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

3.6.7 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro (m) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem, incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, replanteo, excavación, estructura (vigas, pilotines y dados), fijación de tubos, templada de malla, refuerzo de platinas, pintura, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría, que a su juicio sean necesarios para desarrollar correctamente esta actividad.

3.7 CERRAMIENTO MALLA ESLABONADA H = 5 m

3.7.1 Trabajos preliminares o posteriores

Construcción de pie de amigos (de ser necesario).

- Pie de amigos con el sistema de contrapeso.
- Pie de amigos con el sistema de tubos.

3.7.2 Alcance

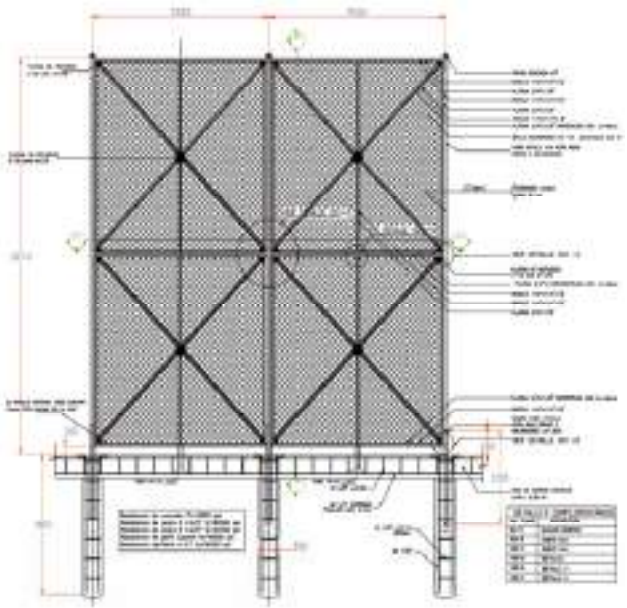
El Contratista deberá tener en consideración:

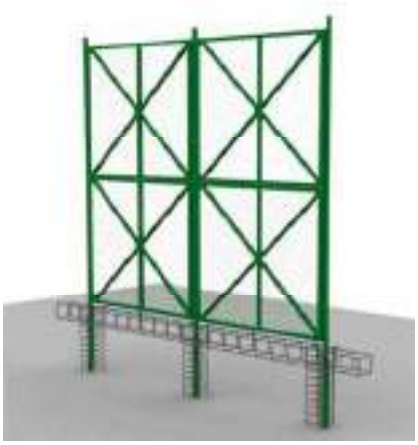
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Concreto pobre.
- Suministro y amarre del acero de refuerzo.
- Suministro y vaciado del concreto 3000 psi.
- Construcción de los pilotines en concreto de 3000 psi.
- Construcción de la viga de coronación para cerramientos mayores o iguales a 2.5 m.
- Suministro e instalación de tubos galvanizados tipo estructural, ángulos, platinas longitudinales, platinas de refuerzo, soldadura, etc.
- Suministro e instalación de malla eslabonada, para los módulos o paneles superiores de la malla contra impacto de altura 5.0 m.
- Varillas ¾" módulos contra impacto.
- Anticorrosivo a base de zinc.
- Barrera epóxica.
- Suministro y pintura del cerramiento, con dos (2) manos de esmalte alquídico para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.7.3 Especificación

Se compone de parales y páneles frontales de acuerdo a la figura.

Gráfico 10.59 Detalle pánel malla eslabonada H= 5 m





3.7.3.1 Parales

Fabricados en tubo redondo estructural de 3″ cal 2.5 mm galvanizados en caliente, con espesor de capa de zinc mínimo de 80 micras (μm). En el extremo superior, cada paral llevará fijado un tapón metálico de 3″ galvanizado en caliente y será soldado con electrodo revestido E 6013 de 1/8″ de tipo filete, con depósito en contorno convexo, de acuerdo al siguiente detalle:

- Detalle soldadura

Véase Gráfico 10.41 Detalle soldadura.

3.7.3.2 Camisas de refuerzo columnas y soportes intermedios

Para el caso de cerramientos mayores o iguales a 2.5 m de altura, se construirá viga de coronación, como se indica en los detalles, en concreto de 3000 psi reforzado.

Gráfico 10.42 Camisas de refuerzo columnas y soportes intermedios.

Las camisas de refuerzo se fabricarán en tubo estructural redondo galvanizado de 4″ cal 3 mm, serán embebidas y amarradas a la viga de cimentación como se observa. Adicionalmente, se tendrá en cuenta, soportes intermedios en tubo redondo estructural de 1 ½″ cal 2.5 mm galvanizado en caliente. La capa mínima de zinc en la tubería, debe ser de 80 micras (μm).

Las camisas serán embebidas, una longitud de 1200 mm y deben sobresalir de la superficie 300 mm, los soportes intermedios sobresalen 100 mm y deben ser embebidos 300 mm.

El Contratista debe tener precaución y garantizar, que al momento de vaciar el concreto de la viga, las camisas y soportes se mantengan aplomados en todas sus coordenadas y la separación entre camisas respetarse, esto para evitar imprevistos en el momento de instalar los páneles o marcos del cerramiento.

La distancia de separación entre camisas debe ser de 2500 mm a ejes. La distancia de separación entre soportes debe ser de 2500 mm a ejes.

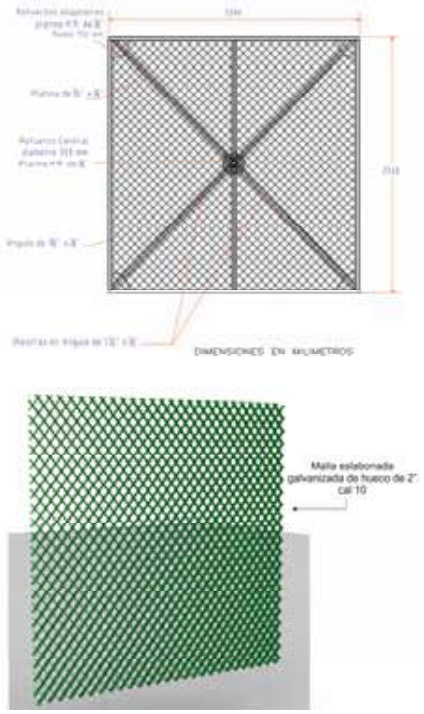
3.7.3.3 Pánel frontal

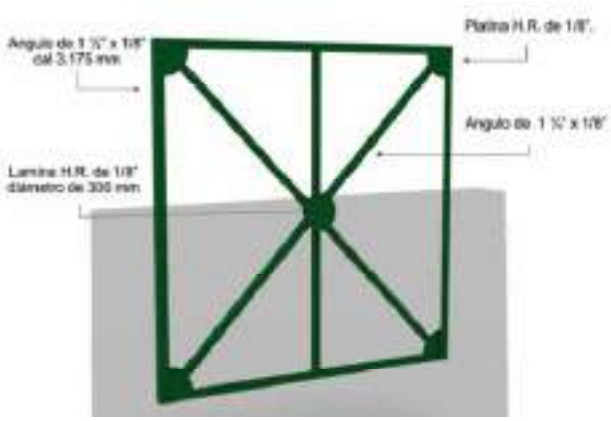
Módulo estructural de 2390 mm de ancho x 2500 mm de alto. Los marcos principales deben fabricarse en ángulo de 1 ½″ x 1/8″ cal 3.175 mm.
La superficie del marco está fabricado en malla eslabonada galvanizada cal 10 con hueco de 2 ¼″ y debe ser entretejida y templada perimetralmente con platina H.R. de 3/4″.

El módulo contiene un refuerzo circular central en lamina H.R. de 1/8″, con diámetro de 300 mm y cuatro (4) refuerzos esquineros en cuarto de circunferencia, con platina H.R. de 1/8″.

Adicionalmente, el módulo contiene riostras diagonales de refuerzo fabricadas en ángulo de 1 ¼″ x 1/8″. Todos los elementos del marco en general, se soldarán con electrodo revestido E-6013 de 1/8″, tipo filete con depósito en contorno convexo, el ancho de filete debe ser mínimo de ¼″.

Gráfico 10.60 Detalle pánel frontal de cerramiento malla eslabonada H=5m.





Los páneles superior e inferior, se fijarán a los parales con tramos de 5 cm de varilla redonda corrugada de ½" o N° 4, espaciadas cada 300 mm. Ésta unión se debe realizar con soldadura eléctrica E- 6013 de electrodo revestido en 1/8". La soldadura debe ser de filete en ambos costados, con depósito en contorno convexo. El ancho de filete debe ser mínimo de ¼", de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.61 Detalle de ancho del filete.

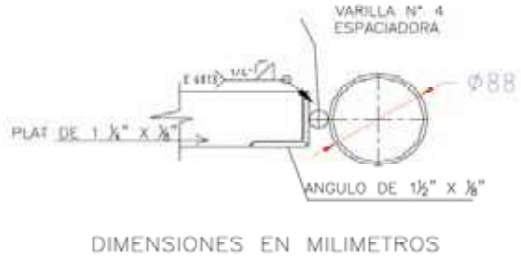
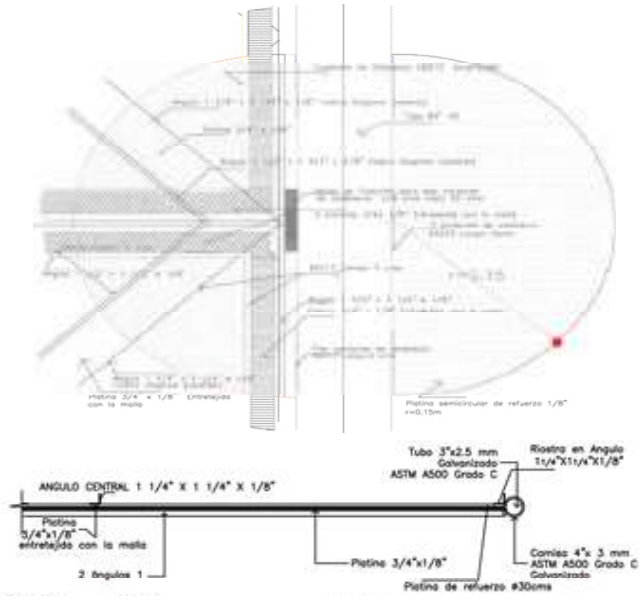


Gráfico 10.62 Detalle de montaje.



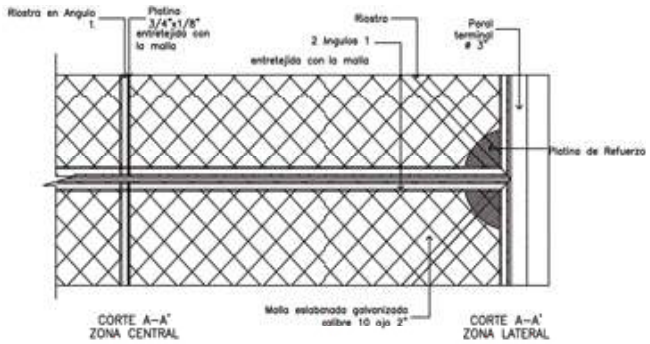
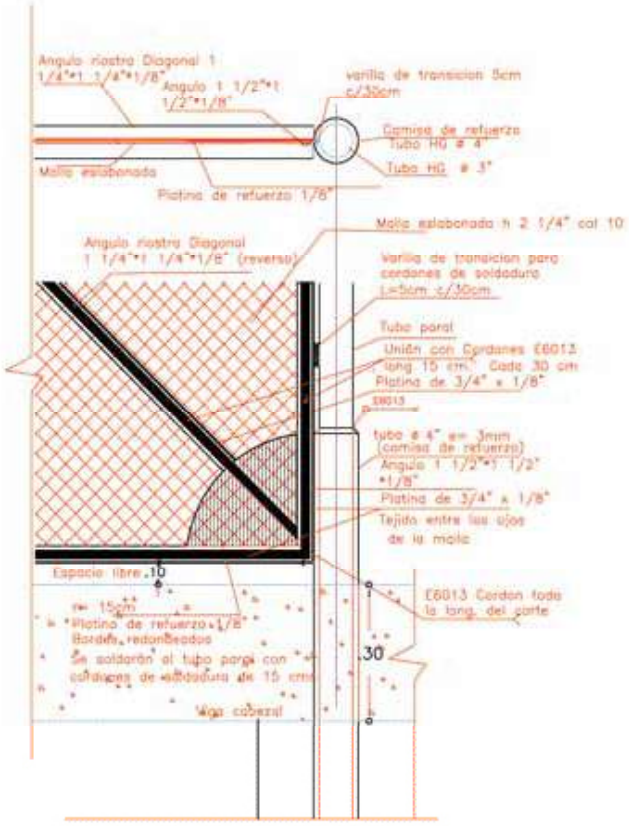


Gráfico 10.63 Detalle de instalación de paneles



Nota

1. Tanto las camisas como los soportes deben ser amarradas y formar estructura con la viga de cimentación.
2. La instalación de la malla se iniciará siete días después de fundida la viga y se anclará a los tubos que se dejaron embebidos dentro de ésta, de acuerdo a los detalles suministrados al Contratista.

3.7.3.4 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el cerramiento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos, para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico, inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura

Se debe aplicar dos (2) manos de anticorrosivo a base de zinc, en las partes que no llevan recubrimiento galvánico, para luego dar el acabado a dos (2) manos con esmalte alquídico tipo I resistente a la intemperie. El color debe ser verde Ral 6028.

3.7.4 Materiales

- Platina metálica H.R. tipo A -36.
- Soldadura E 6013.
- Tubo redondo estructural galvanizado de 3", cal 2.5 mm.
- Malla eslabonada de hueco de 2" cal. 10 galvanizada.
- Angulo H.R. de 1 ½" x 1/8" y 1 ¼" x 1/8".
- Varilla corrugada de ½".

3.7.5 Ensayos de laboratorio

- Prueba visual de continuidad en el cerramiento.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, ad herencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

3.7.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: $\pm$ 5 mm en longitud de 3000 mm = $\pm$ 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad marcos: $\pm$ 5 mm en longitud de 1000 mm = $\pm$ 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: $\pm$ 5 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = $\pm$ 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%.

3.7.7 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro (m) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, suministro de materiales, replanteo, excavación, estructura (vigas, pilotines y dados), fijación de tubos, templada de malla, refuerzo de platinas, pintura, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para desarrollar correctamente esta actividad.

4. DOTACIONES URBANAS

4.1 ASTAS DE BANDERA

4.1.1 Alcance

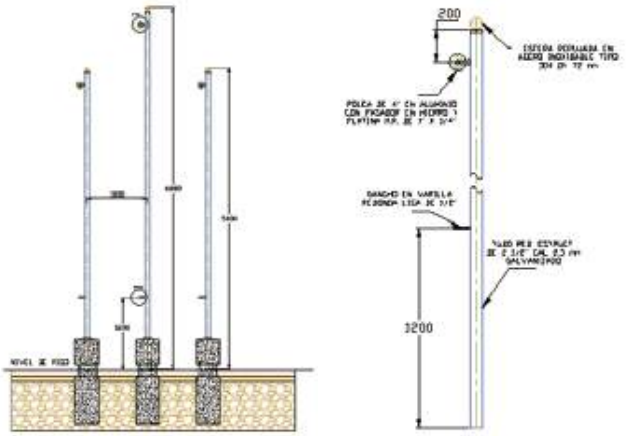
El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de tubos metálicos.
- Suministro e instalación de polea.
- Suministro e instalación de esferas de acero.
- Construcción de pedestales abusardados.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro y amarre de acero de refuerzo.
- Aplicación de la pintura electroestática, para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.1.2 Especificación

Juego compuesto por tres (3) mástiles, fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2 ½" cal 2.5 mm y capa de zinc mínima de 80 micras (μm). La longitud o altura efectiva del asta central, debe ser de 6000 mm y de 5000 mm para los laterales.En el extremo superior se debe roscar una esfera en acero inoxidable tipo 304, con diámetro externo de 72 mm, la cuál será fabricada por proceso de repujado.
Cada mástil deberá estar provisto de una polea de 4" en aluminio, ubicada a 200 mm del extremo superior del asta. Adicional, se debe fijar a 1200 mm de la base, dos (2) ganchos de amarre, fabricados en varilla lisa redonda de ½".

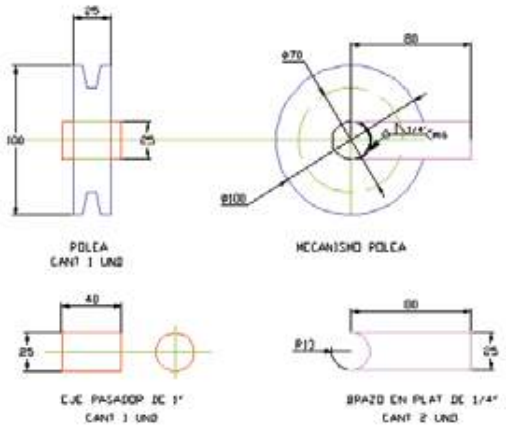
Gráfico 10.64 Detalles de astas de bandera.

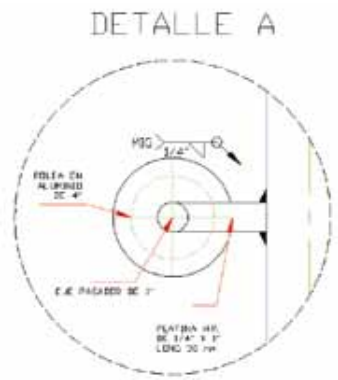


El mecanismo de polea, consta de una polea en aluminio de 4", un eje pasador de 1" x 40 mm. y dos (2) brazos en platina de 1" x ¼" x 80 mm., de acuerdo al siguiente detalle.

El mecanismo de polea, se suelda al mástil con soldadura tipo MIG y deposito en contorno convexo de filete, con ancho mínimo de ¼", de acuerdo al detalle A.

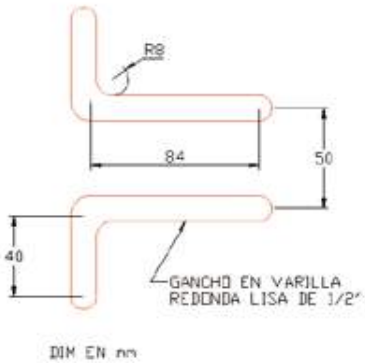
Gráfico 10.65 Detalles mecanismo de polea





Los ganchos de amarre, se sueldan al mástil con soldadura tipo MIG y deposito en contorno convexo de filete, con ancho mínimo de ¼", de acuerdo al detalle B.

Gráfico 10.66 Detalles B de mecanismo de polea



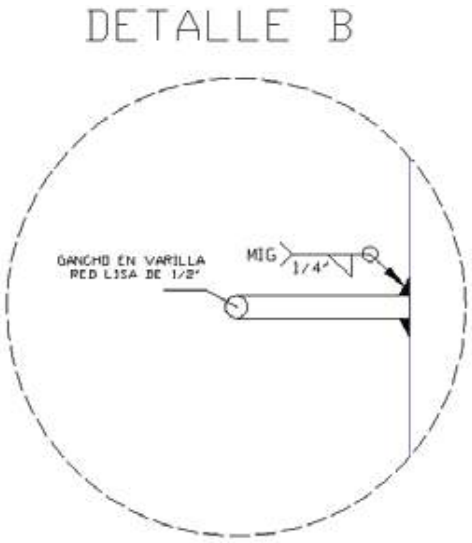
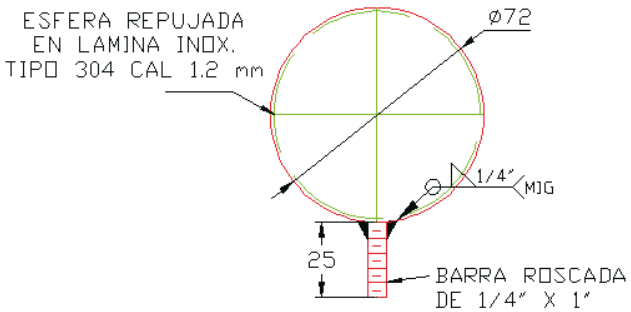


Gráfico 10.67 Detalle de esfera en acero inoxidable.



4.1.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o alta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos, para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

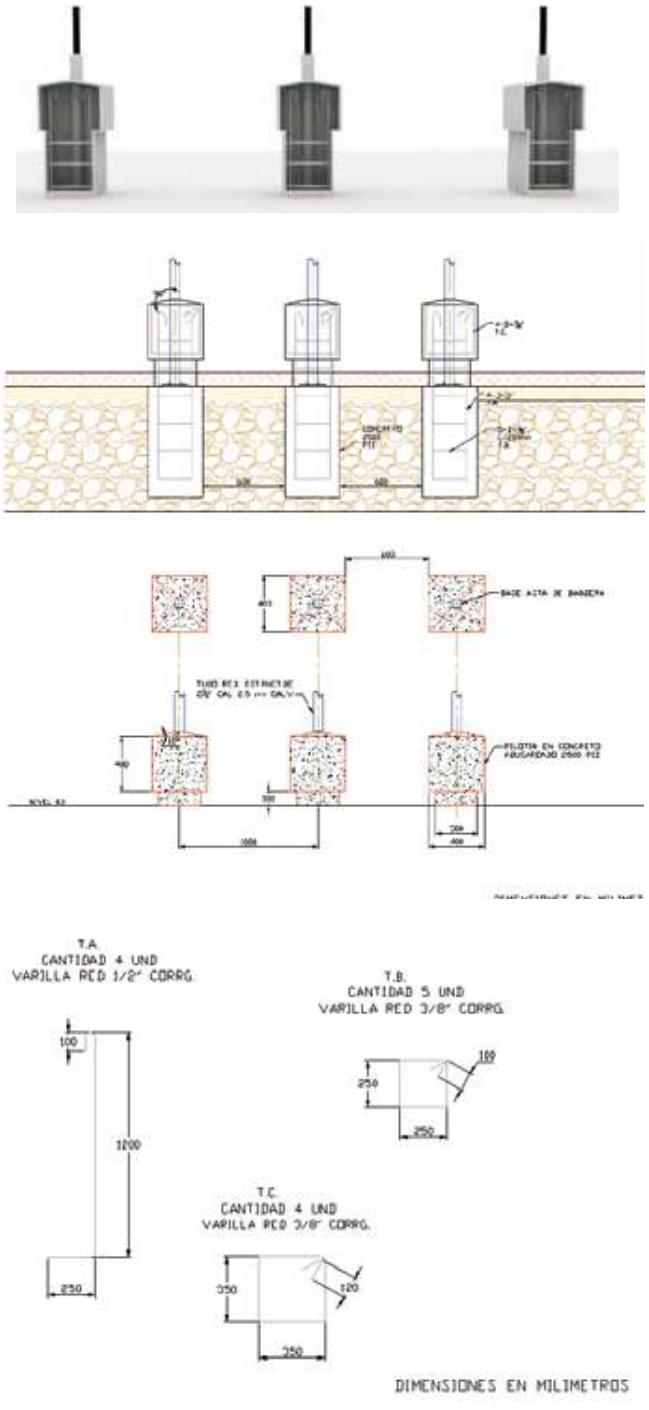
- Aplicación de pintura electrostática y curado.

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores gris Ral 7010

4.1.2.2 Instalación

Los tubos se anclarán al piso por medio de tres pilotines de 400 x 400 x 500 mm en concreto de 2500 psi. De acuerdo al siguiente detalle de cimentación:

Gráfico 10.68 Detalles de anclaje de tubos a pilotines.



4.1.3 Materiales

- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado de 2 ½" cal 2.5 mm.
- Concreto reforzado a 3000 psi.
- Varilla redonda corrugada 60.000 psi.

4.1.3 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adhe rencia y espesor del galvanizado. El espesor mínimo de la capa de zinc es de 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

4.1.4 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

4.1.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (Un), de asta de bandera, (Un tubo con su cimentación) suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría, para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

4.2 BANCAS

Elemento de tres piezas de alta resistencia y bajo mantenimiento para sentarse y descansar por tiempos prolongados. Usado en áreas relacionadas con el ocio, el esparcimiento y la recreación, como andenes, plazas, alamedas y parques.

4.2.1 Banca en concreto sin espaldar M - 31.

4.2.1.1 Trabajos preliminares o posteriores

- Placa de contra piso e = 0.07 cm, debajo de las bancas.
- Bordillo perimetral de confinamiento.

4.2.1.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los da dos.
- Suministro e instalación de pernos de expansión.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro y amarre de acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de uniones soldadas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.2.1.3 Especificación

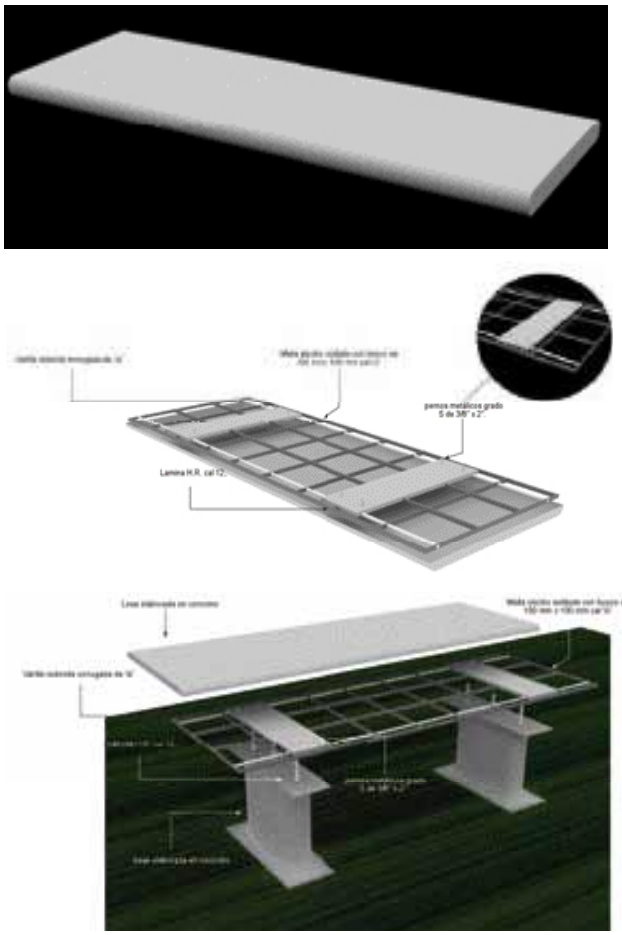


- Losa

Fabricada en concreto reforzado 3000 psi, con acabado liso de presentación a la vista. Debe ser fundida con formaleta metálica, teniendo en cuenta las dimensiones específicas del prefabricado, por tanto, la lámina para la formaleta debe ser de tipo C.R. cal 12 mínimo, debe garantizar su estabilidad y no pandeo en el momento de realizar el vaciado del concreto.

Los refuerzos internos de la losa en toda la superficie será en malla electro soldada con hueco de 100 mm x 100 mm cal ¼", con resistencia mínima a la flexión y tracción de 60.000 psi y debe contener dos (2) refuerzos longitudinales en varilla redonda corrugada de ½" de 60000 psi, de acuerdo a como se observa en el detalle.

Gráfico 10.69 Detalles de refuerzos internos de la losa.



Adicional, se debe incluir en la estructura metálica dos (2) platinas transversales de 140 x 510 mm, en lamina H.R. cal 12, con cuatro (4) perforaciones cada una, para luego introducir cuatro (4) pernos metálicos, grado cinco (5) de 3/8" x 2". De acuerdo al detalle

Gráfico 10.70 Detalles de platinas transversales de 140x510 mm.



Nota

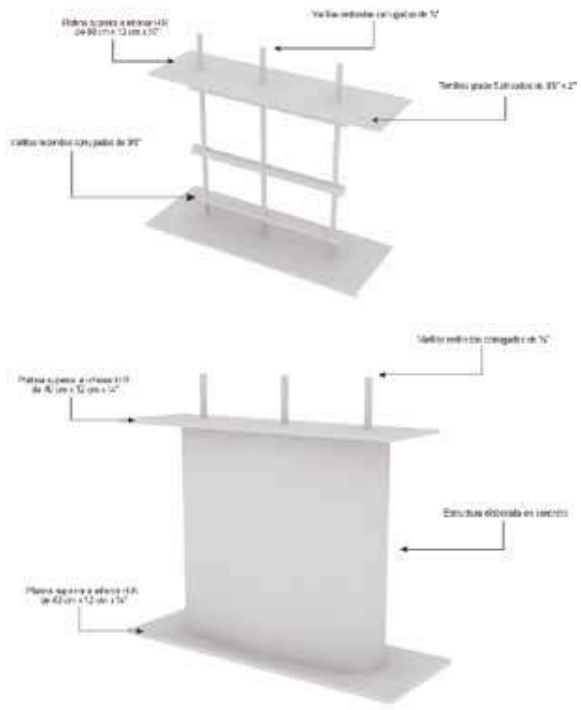
Los pernos servirán de anclaje para las bases en concreto y el espaldar metálico, por lo cual, es necesario que en el momento de realizar el vaciado del concreto estén bien sujetos y aplomados con respecto a la estructura.

- Bases planas

Está compuesta por dos (2) bases en concreto de 3000 psi y estará armada estructuralmente con tres (3) varillas redondas corrugadas de 3/8", como refuerzo vertical y como refuerzo horizontal con varillas redondas corrugadas de ¼" cada 10 cm. El refuerzo vertical se soldara en todo contorno a una platina superior e inferior H.R. de 40 cm x 12 cm x ¼", que se unirá a la platina embebida en el asiento, con cuatro (4) tornillos, grado 5 zincados de 3/8" x 2", con tuerca y arandela de seguridad.

El acabado del concreto, será tal que sea perfectamente liso, tipo esmaltado, sin ninguna clase de hormigueo o defecto.

Gráfico 10.71 Detalles de bases planas



4.2.1.4 Materiales

- Concreto reforzado de 3000 psi.
- Malla electro soldada de 100 x 100 cal ¼".
- Varilla redonda corrugada de ½" y ¼".
- Lamina H.R. cal 12 a 36.
- Tornillo hexagonal de 3/8" x 2", zincado.
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm.

4.2.1.5 Ensayos de laboratorio

Resistencia a la compresión de núcleos, según norma NTC 3658.

4.2.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de banca (Un) suministrada e instalada. El valor de este ítem de suministro, incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, suministro de las bancas, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por el IDRD, para que el desarrollo de esta actividad se haga correctamente.

4.2.2 Banca modular en concreto

Se caracteriza por su versatilidad y su capacidad de conformar diferentes agrupaciones, dando la posibilidad de generar, desde elementos aislados hasta líneas rectas o sinuosas de gran formato.

Puede ser utilizada también como elemento menor de contención de tierras, pequeños taludes y terrazas o confinamiento de jardines.

4.2.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de banca de concreto M-40.
- Suministro y amarre de acero de refuerzo.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

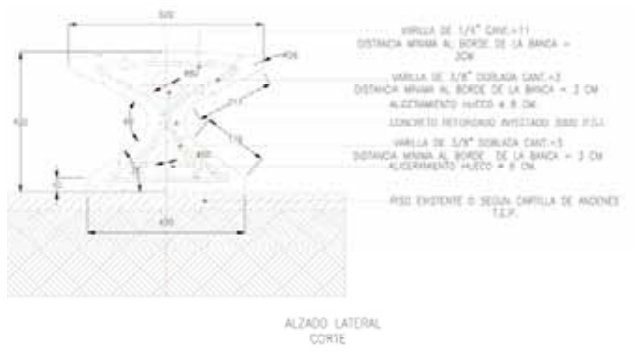
4.2.2.2 Especificación

- Módulo de concreto

Elemento de 520 x 400 x 400 mm, prefabricado en concreto liso reforzado de 3000 psi color gris basalto.
Refuerzos internos longitudinales, en varilla redonda corrugada de 3/8" de 60000 psi. Refuerzos internos transversales en varilla redonda corrugada de ¼" de 60000 psi, cada 10 cm.

Gráfico 10.72 Detalles de módulo en concreto.





ALZADO LATERAL
CORTE



- Instalación

La instalación de las banca es simplemente apoyada sobre superficies duras y niveladas.

4.2.2.3 Materiales

- Concreto reforzado de 3000 psi.
- Varilla redonda corrugada de ½" y ¼".

4.2.2.4 Ensayos de laboratorio

- Resistencia a la compresión de núcleos según norma NTC 3658

4.2.2.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de banca (Un) suministrada e instalada. El valor de este ítem de suministro, incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, suministro de las bancas, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por el IDRD, para que el desarrollo de esta actividad se haga correctamente.

4.3 BARANDAS

La baranda es un elemento de delimitación y control del espacio público, el cual protege y guía al peatón. Tiene como función la delimitación de parques, marcando el límite entre circulaciones y zonas verdes.

4.3.1 Baranda M-80 A, con módulo frontal en malla eslabonada

4.3.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de baranda M-80 A.
- Suministro e instalación de malla eslabonada.
- Suministro y aplicación de la pintura liquida para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.3.1.2 Especificación

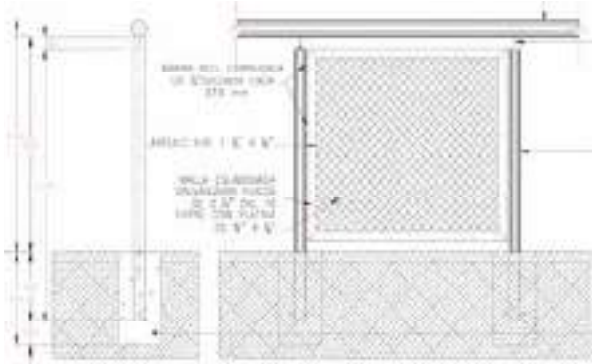


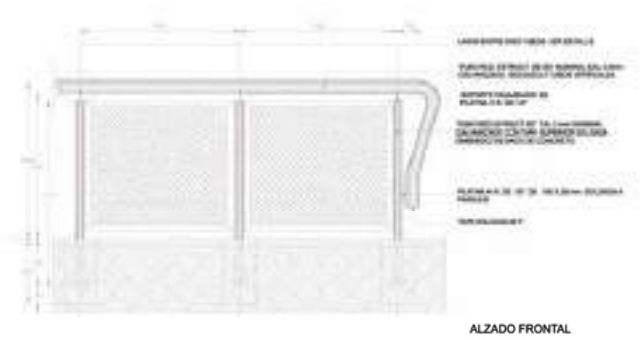
Elemento metálico, elaborado en tubería redonda estructural galvanizada en caliente, con diámetro nominal de 3" cal 2.5 mm y en cal 3 mm, para los remates curvados llamados corbatines.

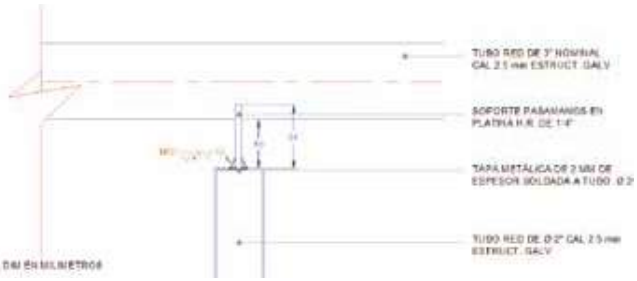
Los parales estarán distanciados cada 1000 mm entre centros y serán fabricados en tubo redondo galvanizado de 2" nominal, cal 2.5 mm.

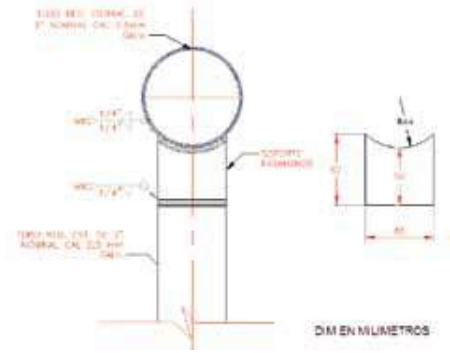
El remate y apoyo superior de los parales, se debe unir con soldadura tipo MIG en filete, con un ancho de garganta de ¼" y deposito en contorno convexo, de acuerdo al siguiente detalle:
En los remates de la baranda, se emplearán tubos redondos galvanizados de 3" nominal, cal 3 mm con desarrollo total de 1000 mm, a los cuales se le realizará dobleces en forma de corbatín.

Gráfico 10.72 Detalles de parales de baranda M-80.





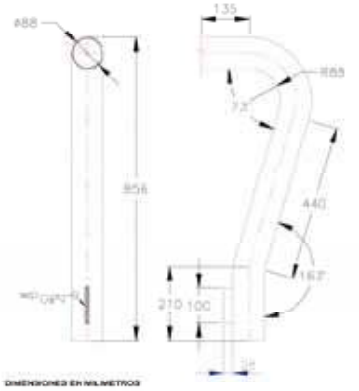


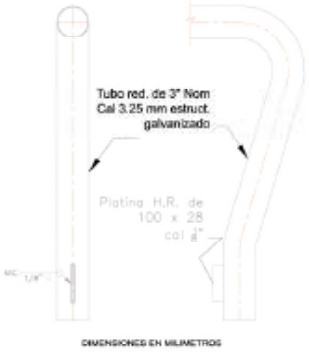


El dobles o rolado de los tubos, debe realizarse en maquina enrolladora hidráulica y debe encontrarse en perfecto estado las matrices a usar, para así garantizar que no se presente arrugamientos o fisuras en el tubo empleado.

Gráfico 10.73 Detalles de remates y dobleces de baranda M-80.







- Módulo frontal en malla eslabonada

La baranda M-80 A, consta adicionalmente de módulos frontales en malla eslabonada, insertadas entre cada paral de soporte y se unirá con soldadura tipo MIG con refuerzo estructural de tramos de 5 cm de varilla redonda de ½" corrugada, espaciadas cada 150 mm.

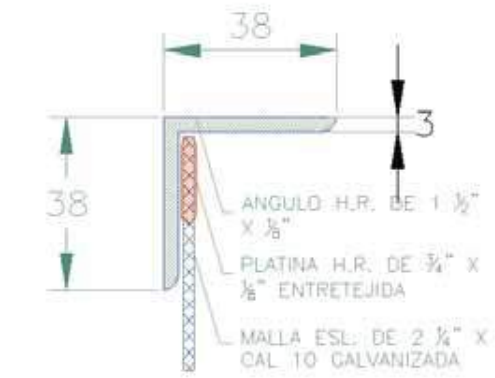
El pánel está compuesto por un marco en ángulo estructural de 1 ½" x 1/8" y malla eslabonada galvanizada, hueco de 2" cal 10, tensionada con platina H.R. de ¾" x 1/8" , de acuerdo al detalle.

Gráfico 10.74 Detalles de pánel en malla eslabonada.





SECCIÓN A–A



DIM EN mm

- Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas, como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "'Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero, en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño de ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se aplicara Esmalte alquídico, tipo I para exteriores, garantizando un espesor final de capa de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente. El color de la baranda dependerá de su ubicación de la siguiente manera: situada en zona dura, deberá ser pintada en color gris Rall 7010, liso brillante y en zona blanda o verde, deberá ser en color verde Rall 6028, liso brillante.

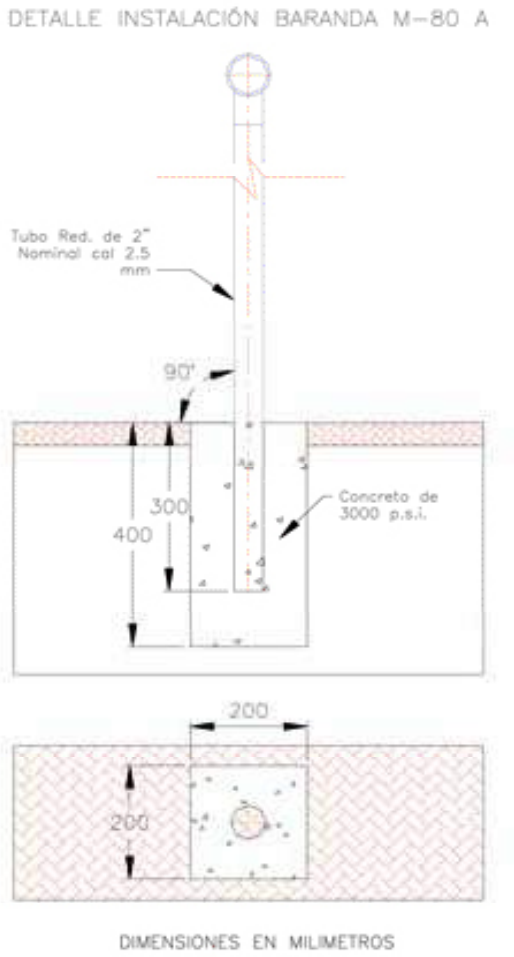
- Instalación

Se funde una base en concreto de 3000 psi. de 400 mm de profundidad, de 200 x 200 mm, en la cual se embeben los tubos de 2", con la platina de ensamble soldada.

Sobre ésta, se suelda los pasamanos en tubo de 3". Posteriormente

deben soldarse los módulos en malla eslabonada, con soldadura tipo MIG.

Gráfico 10.75 Detalles de instalción baranda.



4.3.1.3 Materiales

- Platina metálica H.R., tipo A -36.
- Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado de 3", 1 ¼", 1", ¾", cal 2.5.

4.3.1.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Pruebas específicas de adherencia, impacto, cuadricula / rejilla, cá maras salinas; embutición, deformación y resistencia al cuarteamien to o despegue en pintura electrostática.
- Ensayos mecánicos, dureza y ensayos de fractura, pruebas de tensión y flexión en la soldadura.
- Metrología general del producto.
- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Prueba visual de continuidad baranda.

4.3.1.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°.
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

4.3.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro (m) de baranda suministrada e instalada.

4.3.2 Baranda M - 80

4.3.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los da dos.
- Suministro e instalación de baranda M-80.
- Suministro y aplicación de pintura liquida, resistente a la intemperie.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.3.2.2 Especificación

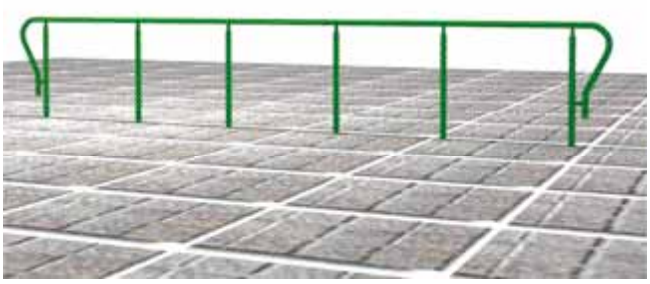


Gráfico 10.76 Detalles de baranda M-80



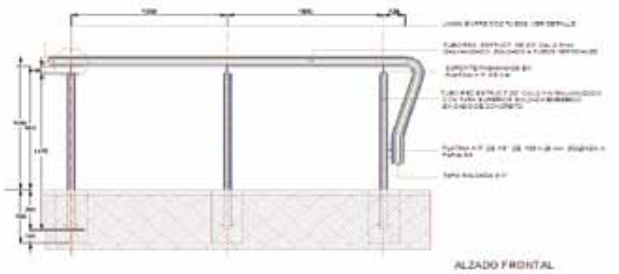
- Explosión



Elemento metálico elaborado en tubería redonda estructural, galvanizada en caliente, con diámetro nominal de 3" cal 2.5 mm y en cal 3 mm, para los remates curvados llamados corbatines.

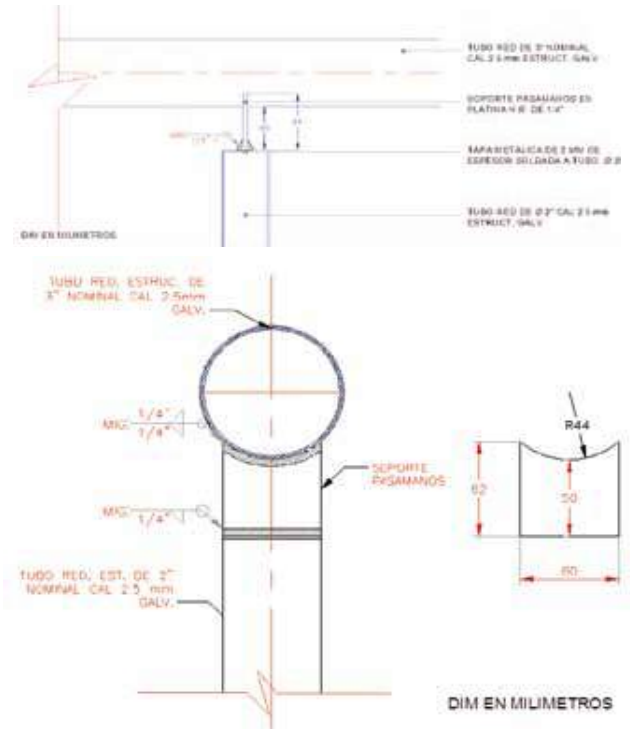
Los parales estarán distanciados cada 1000 mm entre centros y serán fabricados, en tubo redondo galvanizado de 2" nominal cal 2.5 mm.

Gráfico 10.77 Detalles de remates y anclajes de baranda M-80



El remate y apoyo superior de los parales, se debe unir con soldadura tipo MIG en filete, con un ancho de garganta de ¼" y depósito en contorno convexo, de acuerdo al siguiente detalle.

Gráfico 10.77.1 Detalles de bases planas y soldadura de parales.

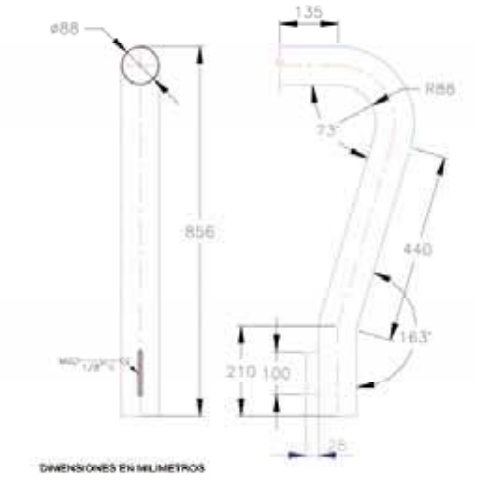


En los remates de la baranda, se emplearán tubos redondos galvanizados de 3" nominal cal 3 mm, con desarrollo total de 1000 mm, a los cuales se le realizará dobleces en forma de corbatín.

El doblés o rolado de los tubos, debe realizarse en maquina enrolladora hidráulica y debe encontrarse en perfecto estado las matrices a usar, para así, garantizar que no se presente arrugamientos o fisuras en el tubo empleado.

Gráfico 10.78 Detalles dobles y rodado de tubos







- Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie.

Se realizará con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas, como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos, para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso, es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

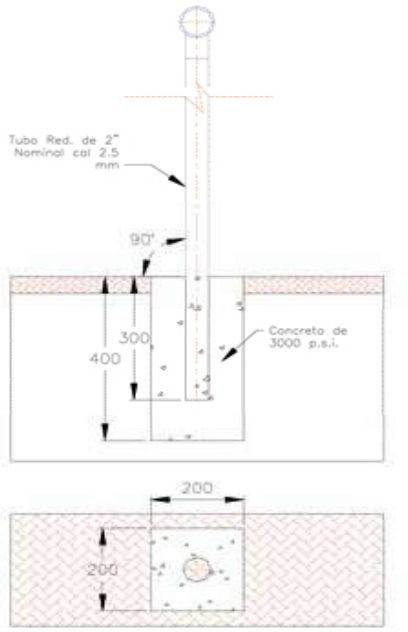
- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se aplicará esmalte alquídico tipo I para exteriores, garantizando un espesor final de capa de 3 mils correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente. El color de la baranda dependerá de su ubicación de la siguiente manera; situada en zona dura, deberá ser pintada en color gris Rall 7010, liso brillante y en zona blanda o verde, deberá ser en color verde Rall 6028 liso brillante.

- Instalación

Se funde una base en concreto de 3000 psi. de 400 mm de profundidad de 200 x 200 mm, en la cual se embeben los tubos de 2" con la platina de ensamble soldada. Sobre esta se suelda los pasamanos en tubo de 3".

Gráfico 10.78.1 Detalles de instalación baranda M 80



4.3.2.3 Materiales

- Platina metálica H.R. tipo A – 36.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado 3", 1 ¼", 1", ¾".

4.3.2.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Prueba visual de continuidad baranda.

4.3.2.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

4.3.2.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro (m) de baranda suministrada e instalada.

4.3.3 Baranda M – 81

Es un elemento utilizado sobre zonas de uso público, para delimitar áreas de uso específico en los parques o como delimitación de controles ambientales, tal como lo indica el Artículo 257 del decreto 619 de 2000.

4.3.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

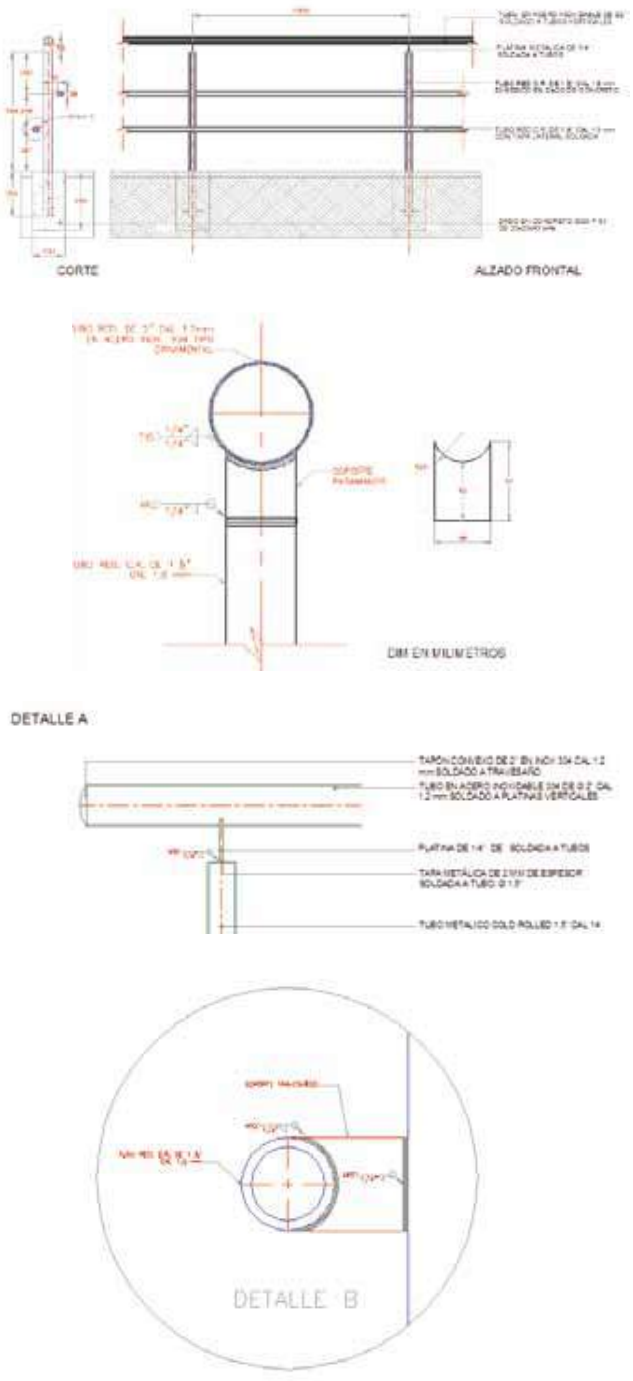
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de baranda M-81.
- Suministro e instalación de pasamanos en acero inoxidable.
- Suministro y aplicación de pintura liquida para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.3.3.2 Especificación



Elemento estructural con pasamanos en tubo redondo de 2" cal 1.5 mm, en acero inoxidable AISI 304
Está compuesto por parales distanciados cada 1000 mm entre centros, en tubo redondo estructural galvanizado de 1 1/2" cal 2.5 mm.

Gráfico 10.79 Detalles baranda M 81



En el extremo superior de cada paral, se suelda con soldadura tipo MIG, platinas de apoyo para los pasamanos en lámina tipo A-36 de ¼" de espesor, como se demuestra en el detalle.

- Acabado superficial

Al pasamanos en acero inoxidable, es necesario realizarle un pre lijado externo antes de iniciar el proceso de fabricación y posteriormente se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación.

Una vez terminado se procede a quitar el plástico protector y dar el acabado final con grata circular de lija No 120 o similar.

El procedimiento de acabado final para los elementos en cold roll se define a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional,el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar, éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte

y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se aplicara esmalte alquídico Tipo I para exteriores, garantizando un espesor final de capa de 3 mils correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente. El color de la baranda dependerá de su ubicación de la siguiente manera; situada en zona dura, deberá ser pintada en color gris Rall 7010 liso brillante, y en zona blanda o verde, deberá ser en color verde Rall 6028 liso brillante.

- Instalación

Se funde una base en concreto de 3000 psi. de 300 mm de profundidad, de 400 x 300 mm en la cual se embeben los tubos de 1 1/2", con la platina de ensamble soldada. Sobre ésta se suelda los pasamanos en tubo de 2" Inoxidable 304.

4.3.3.3 Materiales

- Platina metálica H.R. tipo A – 36.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado 1 ½ cal 2.5 mm.
- Acero inoxidable AISI 304.

4.3.3.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey, mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Prueba visual de continuidad baranda.

4.3.3.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

4.3.3.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro (m.) de baranda suministrada e instalada.

4.4 BEBEDERO M – 110

Es una fuente pública que surte agua potable al transeúnte. Se debe ubicar en parques, plazas, zonas deportivas, ciclo rutas y alamedas. Se puede usar cualquier bebedero de línea existente que tenga apariencia similar al planteado.

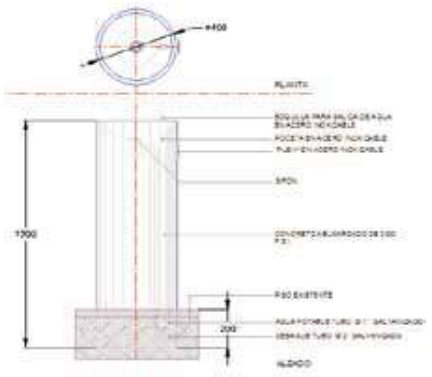
4.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

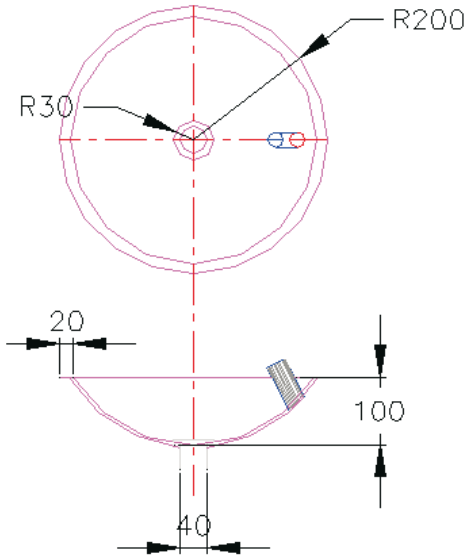
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro e instalación de bebedero M - 110
- Suministro y amarre de acero de refuerzo.
- Suministro e instalación de poceta, en acero inoxidable.
- Suministro e instalación de válvula tipo Push, en acero inoxidable y todos sus componentes hidráulicos.
- Suministro e instalación de uniones soldadas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.4.2 Especificación

Gráfico 10.80 Detalles de bebedero M110



Elaborado en concreto reforzado a 3000 psi., con acabado abusardado. Contiene una poceta en acero inoxidable, válvula tipo Push, en acero inoxidable y todos los accesorios de desagüe e ingreso de agua.



El cilindro será reforzado longitudinalmente con seis (6) varillas redondas de ½" corrugadas, con refuerzos circulares transversales, en barra redonda corrugada de ¼" cada 200 mm.

El tubo de desagüe debe ser fabricado en tubo redondo galvanizado en caliente, de 2" cal 2.5 mm, y el de ingreso de agua potable será en diámetro de 1" cal 2 mm.

4.4.2.1 Instalación

La base se embebe en un dado de concreto de 3000 psi.

4.4.3 Materiales

- Concreto reforzado de 3000 psi.
- Acero inoxidable AISI 304.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado 3", 1 ¼", 1" , ¾" cal 2.5 mm, 2.3 mm.

4.4.4 Ensayos de laboratorio

- Resistencia a la compresión de núcleos, según norma NTC 3658.
- Ensayos mecánicos, dureza y ensayos de fractura, pruebas de tensión y flexión en la soldadura.

4.4.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (un) de Bebedero suministrado e instalado. El valor de este ítem, incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, suministro del bebedero, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por el Interventor, para que el desarrollo de esta actividad se haga correctamente.

4.5 BOLARDO EN HIERRO M-63

Es un elemento en hierro fundido que sirve para la delimitación, control y protección de zonas peatonales, restringiendo principalmente el acceso de vehículos.

4.5.1 Alcance

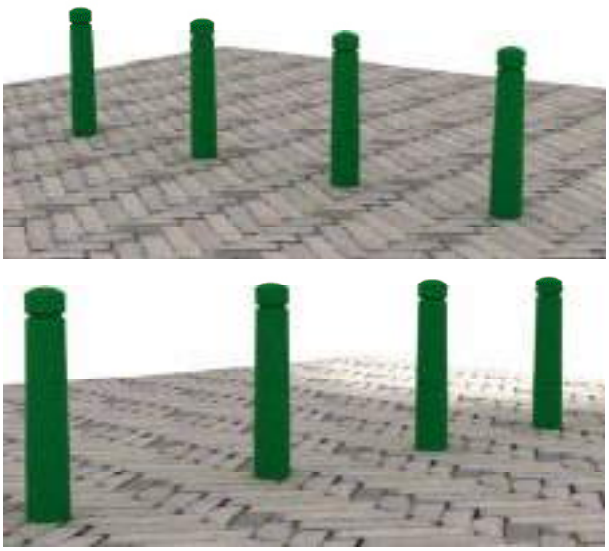
El Contratista deberá tener en consideración:

Lineamientos generales y particulares.

- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de bolardo metálico M-63.
- Aplicación de la pintura liquida, resistente a la intemperie.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

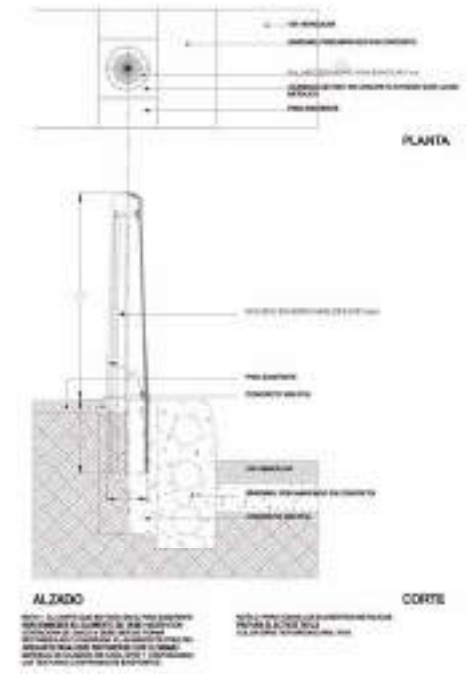
4.5.2 Especificación

Gráfico 10.81 Bolardo en hierro M 63



Elemento enterizo en hierro gris, con espesor mínimo de 8 mm y altura efectiva de 1000 mm, fabricado mediante el proceso de fundición.

Gráfico 10.82 Detalles de bolardo en hierro M 63



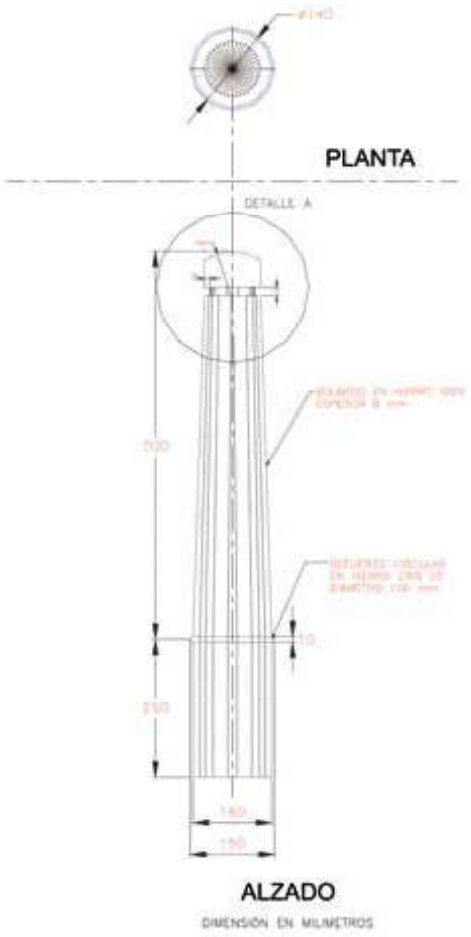
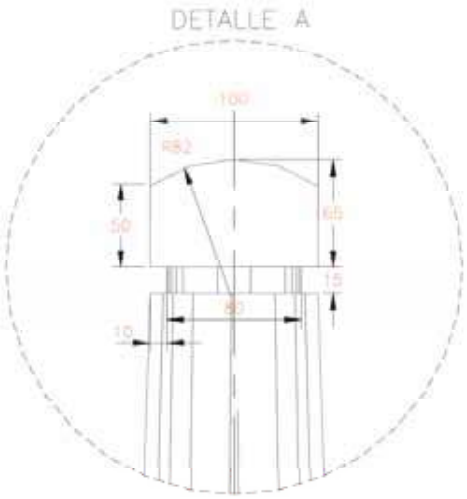


Gráfico 10.83 Detalles A de bolardo en hierro M 63



4.5.2.1 Fundición

La Fundición se puede realizar de muchas maneras, pero todas obedecen al principio descrito a continuación:

El proceso comienza con la elaboración del modelo que es la pieza que se desea reproducir, usualmente es hecha en madera o yeso, pero cuando la producción es en masa, se debe tornear en maquina metales "blandos "como el aluminio.

El molde debe ser ligeramente más grande que la pieza que se desea fabricar, ya que existen contracciones del metal cuando se enfría.

Luego se procede a la fabricación de la matriz de arena o molde, la cual se comienza compactando la arena alrededor del modelo, cuando se requiere fabricar una pieza que es hueca se debe aprovisionar un "macho", que es un elemento sólido colocado en la matriz, para que allí no ingrese el metal fundido, es importante anotar, que siempre se está trabajando se lo hace en negativo, es decir, donde no se requiere metal se coloca el macho y donde si se lo requiere se lo coloca el modelo que evidentemente deberá ser extraído, previo al colado desde la fundición; es usual también, que se coloquen modelos de cera, la cual se derrite conforme ingresa el metal ocupando su lugar para ulteriormente enfriarse.

Una vez retirado el modelo y las dos partes del molde, se procede al colado que no es otra cosa, que el vertido de metal líquido en la matriz que se ha construido, luego viene el enfriado, que debe ser controlado para que no aparezcan grietas ni tensiones en la pieza formada.

El desmolde viene a continuación, el cual se desarrolla con la rotura del molde y el reciclaje de la arena. La pieza se presenta burda, por lo cual se debe someter a un proceso de desbarbado y pulido.

4.5.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero, en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso consiste en realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

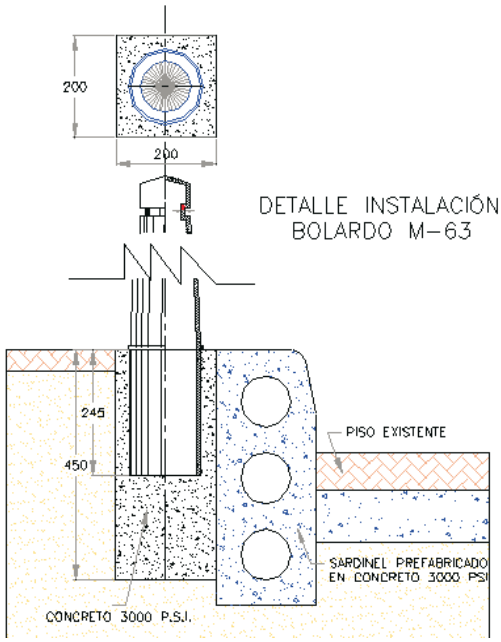
- **Aplicación de pintura electrostática y curado**

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color del Bolardo dependerá de su ubicación de la siguiente manera; situado en zona dura, deberá ser pintado en color gris Rall 7010 liso brillante y en zona blanda o verde, deberá ser en color verde Rall 6028, liso brillante.

4.5.2.3 Instalación

Se funde una base en concreto de 3000 psi. de 450 mm de profundidad, en la cual se embebe el elemento.

Gráfico 10.84 Detalles de instalación bolardo metálico.



4.5.3 Materiales

- Concreto de 3000 psi.
- Tubo galvanizado de 2".
- Pintura: imprimante adherente, norma ICONTEC 1693-1, color verde.

4.5.4 Ensayos de laboratorio

- **Fundición gris**

Resistencia a la tracción: la fundición gris tiene una carga de rotura a la

tracción pequeña, en torno a los 15 kg/mm² y llega a los 30, 40 y 45 kg/mm², según sea su composición.
Resistencia a la compresión: esta resistencia es mayor y para las fundiciones grises normales, resulta cerca de tres (3) veces la de la tracción, por eso, sus aplicaciones principales, se da en piezas sometidas a esfuerzos de compresión, más bien que a los de tracción.
Resistencia a la flexión: puesto que en la flexión las fibras del elemento quedan tensas en la parte convexa y comprimidas en la cóncava, la resistencia a la flexión varia según la orientación de la sección.
Resistencia al choque: el choque y la resistencia son solicitaciones dinámicas, y en su confrontación, la fundición se comporta de un modo particular. Las fundiciones grises, resisten muy mal los choques y son frágiles, porque no sufren deformaciones plásticas.
Dureza: la dureza de la fundición gris es relativamente elevada, ésta varía entre 140 a 250 Brinell según sea su composición. A pesar de su elevada dureza, se puede mecanizar fácilmente, porque la viruta se desprende mejor y por la presencia de grafito liberado, que lubrica el paso de la viruta sobre el corte de la herramienta.
Resistencia química: la fundición tiene poca resistencia química y se deteriora con los ácidos, los álcalis y las oxidaciones.
Otras propiedades: la fundición gris no es dúctil y no es maleable; se puede soldar al latón; en la soldadura oxiacetilénica y en la eléctrica de arco. La fundición puede recibir baños galvánicos (ser niquelada, por ejemplo), ser galvanizada en caliente, estañada y esmaltada al fuego (piezas de uso doméstico y para la industria química).

4.5.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de bolardo (Un) suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, suministro del bolardo, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por el IDRD para que el desarrollo de esta actividad se haga correctamente.

4.6 CANECA M-120

4.6.1 Caneca en malla metálica M-120

Elemento metálico cilíndrico de aseo de alta resistencia al vandalismo para depositar desechos menores producidos por el peatón. Se compone de una pieza principal en malla de metal desplegado que pivota para su vaciado sobre dos parales tubulares de apoyo de sección rectangular.

4.6.1.1 Trabajos preliminares o posteriores

- Placa de contrapiso e= 0.30 cm debajo de las canecas.
- Bordillo perimetral de confinamiento.

4.6.1.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto para la construcción de los dados.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro e instalación de caneca metálica.
- Suministro y aplicación de la pintura electroestática para exteriores.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.6.1.2 Especificación





Gráfico 10.85 Detalles de caneca M-120

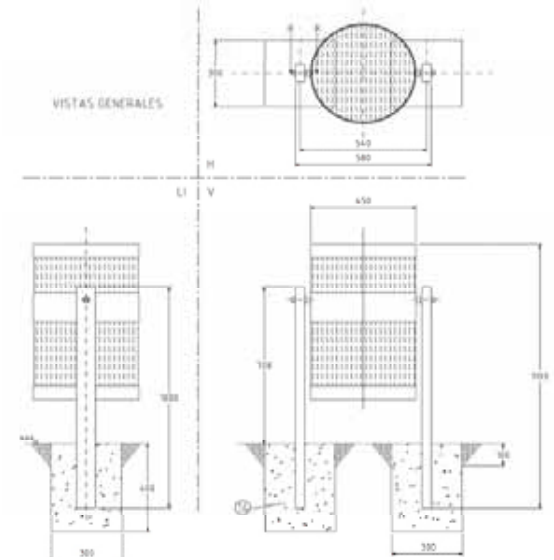
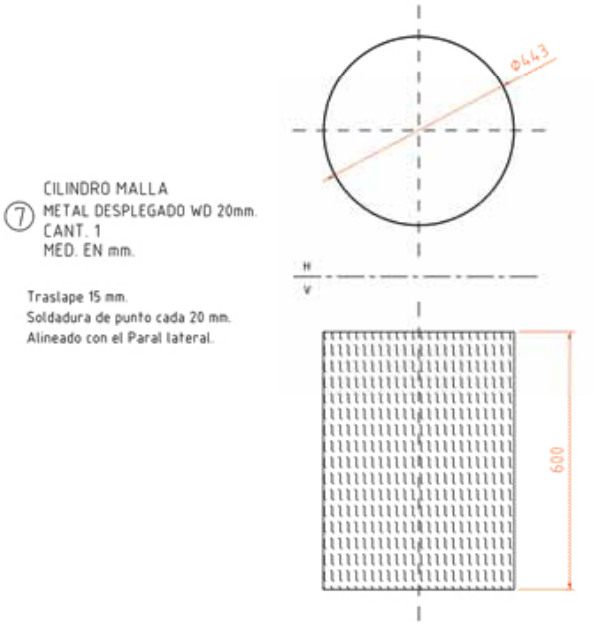


Gráfico 10.86 Detalles de cilindro.

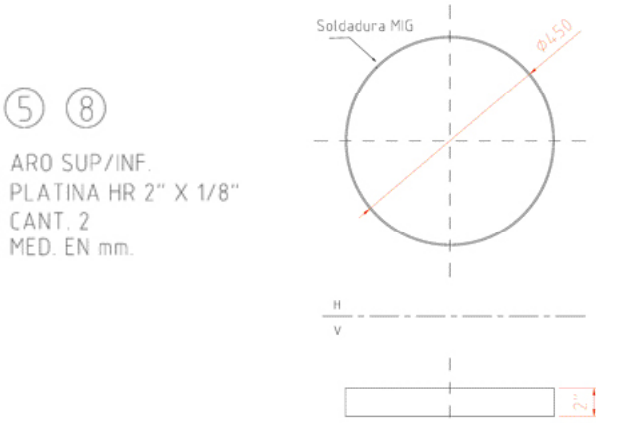


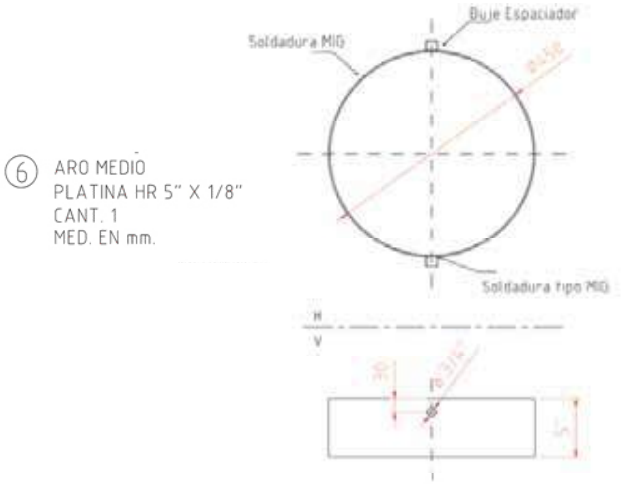
Elaborado por proceso mecánico de rolado y ajustado, para un diámetro de 450 mm, con altura efectiva de 700 mm. Se debe fabricar en malla de metal desplegado laminado en frio, para garantizar resistencia al impacto y al vandalismo. Se debe usar malla WD – 20 cal. 18 del tipo cafetera o de uso similar, siempre y cuando cumpla con los requerimientos técnicos exigidos.

El cilindro debe ser unido por proceso de soldadura de punto longitudinalmente, con puntos distanciados cada 20 mm.

El cilindro tendrá tres (3) refuerzos circulares, fabricados en platina metálica H.R. de 2" x 1/8" para el superior e inferior y para el refuerzo central se debe elaborar en platina metálica H.R. de 5" x 1/8"; se fijaran al cilindro mediante soldadura tipo MIG ER70S-6 de 0,9 mm de diámetro con depósito en contorno convexo y presentación de filete con ancho de garganta mínimo de ¼", garantizando excelente presentación.

Gráfico 10.86 (Detalles de cilindro)





Es necesario realizar un correcto pulido en la superficie del cilindro, para eliminar socava duras y esquirlas producidas por la soldadura, por lo cual, se puede utilizar disco tipo Flap o disco comercial de 7" y así dar un acabado superficial óptimo.

Cada cilindro debe tener dos (2) bujes metálicos con diámetro de 1" cal 2 mm, soldado cada uno en contorno al refuerzo central de acuerdo al detalle.

- Fondo

Elemento de sección circular con diámetro externo de 443 mm, elaborado en platina metálica H.R. de 1" x 1/8", posee un refuerzo en cruz en platina H.R. de 1" x 1/8" y la superficie será en malla de metal desplegado laminado en frio, para garantizar resistencia al impacto y al vandalismo. Se debe usar malla WD- 20 cal 18, del tipo cafetera o de uso similar, siempre y cuando cumpla con los requerimientos técnicos exigidos.

Gráfico 10.87 Detalles de fondo en malla.

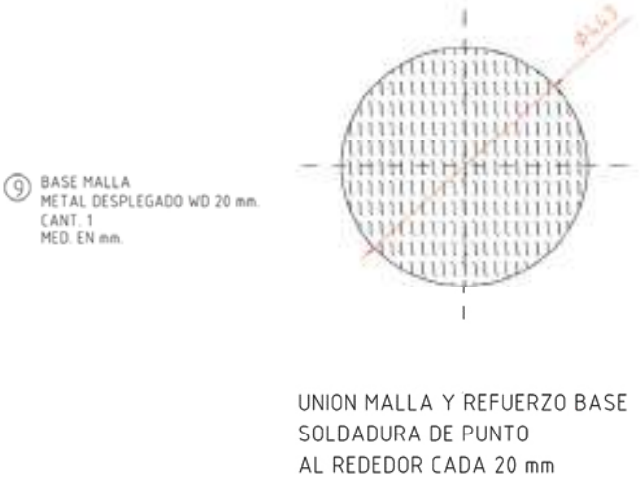
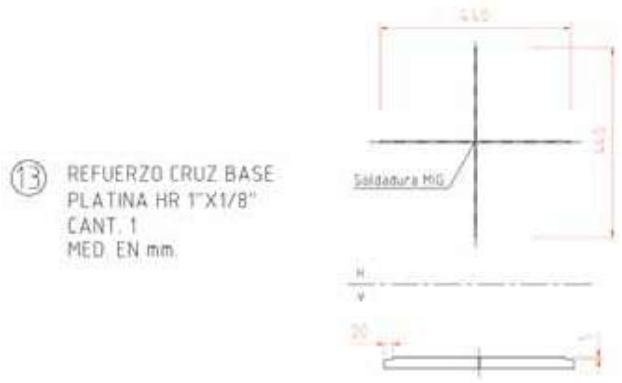


Gráfico 10.88 Detalles de refuerzo base platina.

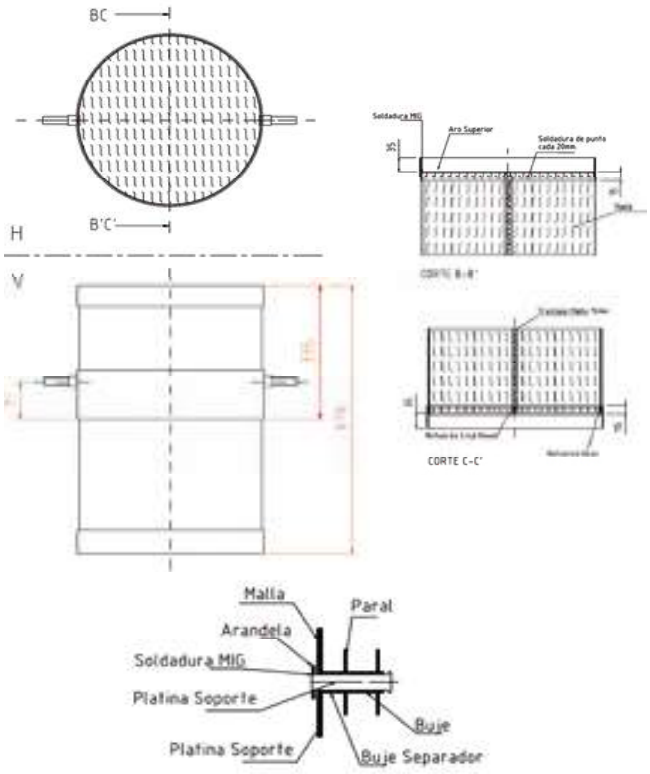


- Parales o soportes verticales

Manufacturados en tubo rectangular de 3" x 1 ½" cal 18, con desarrollo de 1 m. cada uno, de acuerdo al detalle.

Cada columna debe llevar tapa metálica rectangular de 3" x 1 ½" cal 16 "o" 1.5 mm. y una perforación circular de 1" a 60 mm. del extremo superior para su posterior ensamble, con un eje pasador de 3/4" o tornillo galvanizado de carriage de 3/4" x 3", con arandela y tapa redonda de 2" cal 1/8".

Gráfico 10.88.1 Detalles de parales y soportes verticales para caneca.



- Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

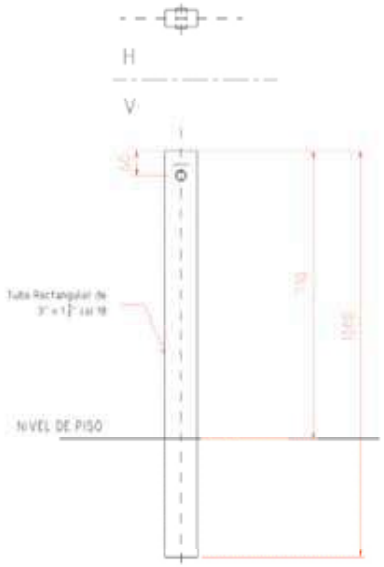
Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "'Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido, durante un periodo de 2 a 8 horas y a

temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.



Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo, debe ser de 3 mils correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color de la caneca dependerá de su ubicación de la siguiente manera; situada en zona dura, deberá ser pintada en color gris Rall 7010 liso brillante y en zona blanda o verde, deberá ser en color verde Rall 6028 liso brillante de tipo poliéster, resistente a la intemperie.

- Instalacion

Se funde una base en concreto de 3000 psi. de 400 mm de profundidad y 300 x 300 mm de sección, en la cual se embeben los parales; teniendo precaución en cuanto a la nivelación y correcto posicionamiento del elemento.

4.6.1.3 Materiales

- Malla IMT -20 Cal 18 – Tipo Cafetera.
- Platina metálica H.R. de ¾", 1", 2", 5" tipo A-36.
- Soldadura tipo MIG ER 70 S-6 0,9 mm.
- Tubo rectangular de 3" x 1 ½" Cal. 18.
- Tornillo Carriage de 3" x ½", zincados.

4.6.1.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

Pruebas específicas de adherencia, impacto, cuadricula/rejilla, cámaras salinas; embutición, deformación y resistencia al cuarteamiento o despegue en pintura electrostática.
Ensayos mecánicos, dureza y ensayos de fractura, pruebas de tensión y flexión en la soldadura.
Prueba visual de redondez del cilindro.

4.6.1.5 Tolerancias

Tolerancia en verticalidad y horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.3º.
Tolerancia en longitud de tubería: ± 5 mm.
Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
Tolerancia en dimensiones de tubería: = ± 0.75 %.
Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

4.6.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de caneca (Un), suministrada e instalada.

4.6.2 Caneca en acero inoxidable M - 121

Elemento metálico cilíndrico de aseo, de alta resistencia al vandalismo para depositar desechos menores producidos por el peatón. Se compone de una pieza completa en acero inoxidable, con un mecanismo pivotante anti vandálico, acoplado a sus parales de soporte.

4.6.2.1 Trabajos preliminares o posteriores

- Placa de contrapiso e= 0.30 cm debajo de las Canecas.
- Bordillo perimetral de confinamiento.

4.6.2.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de caneca metálica.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.6.2.3 Especificación

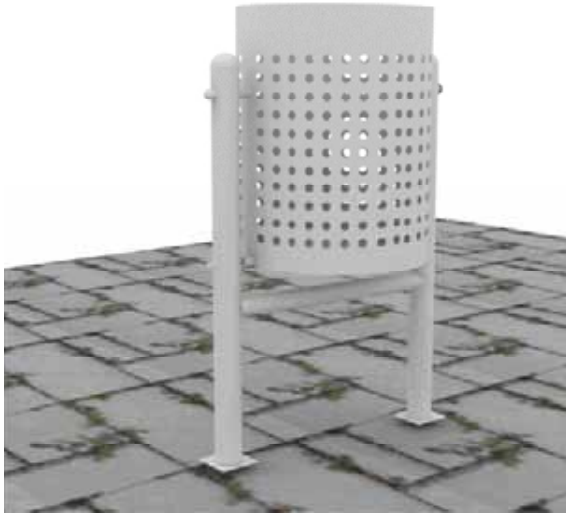
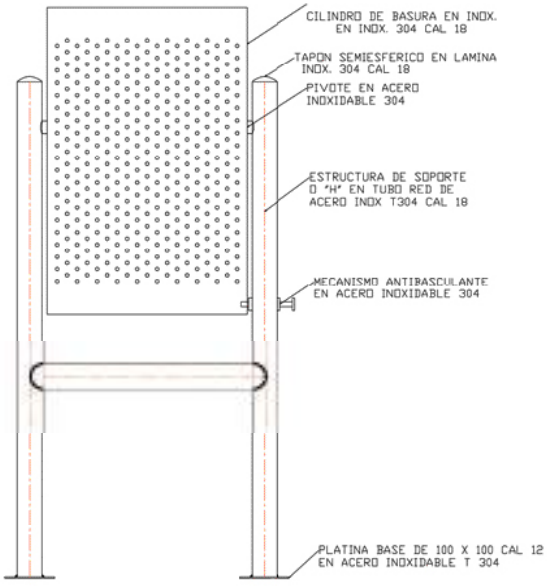


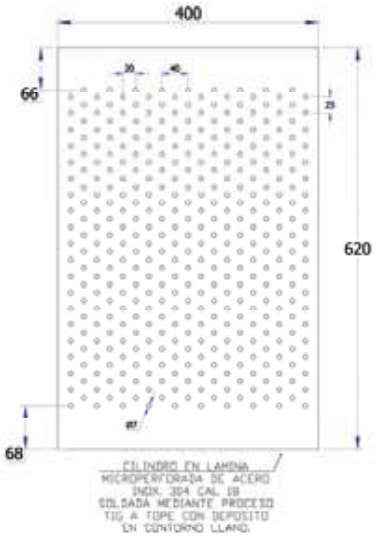
Gráfico 10.89 Detalles de caneca en acero inoxidable M-121



- Cilindro

Rolado en maquina de rodillos con superficie lisa y libre de socava duras y protuberancias, para garantizar un absoluta redondez de 400 mm, la longitud efectiva del cilindro será de 620 mm, como se muestra en el detalle.

Gráfico 10.90 Detalles de cilindro de caneca en acero inoxidable M-121



El material usado en la fabricación del cilindro, debe ser en acero inoxidable AISI-304 cal 18 de tipo Austenítico, con perforaciones equidistantes de diámetro 8 mm, mecanizadas en maquinas de control numérico computarizado CNC, para garantizar precisión en la ubicación de cada agujero.

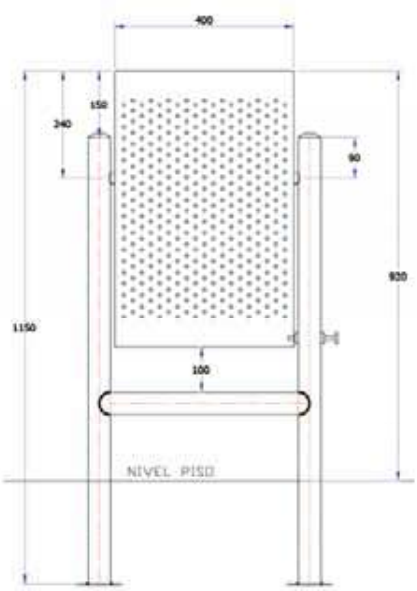
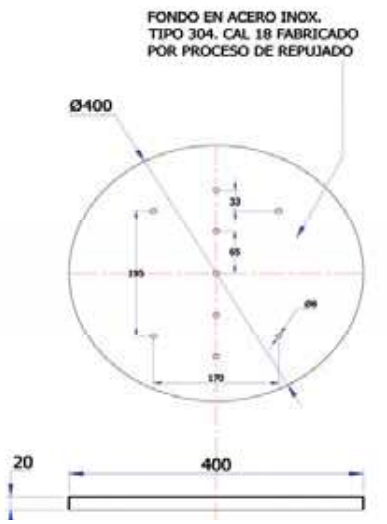


Gráfico 10.91 Detalles de fondo en acero inoxidable.

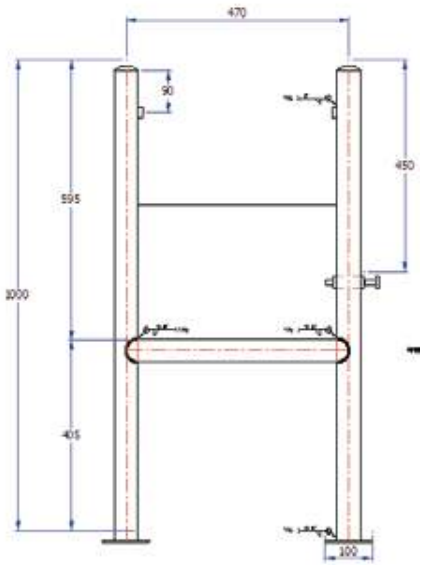


Elemento de sección circular de diámetro externo 400 mm, con pestañas en sus extremos de 20 mm, manufacturado mediante proceso de repujado, en acero inoxidable AISI-304 cal 18 de tipo Austenítico.

Se fija al cilindro en su parte inferior, con soldadura de presentación tipo TIG en todo su perímetro, cuidando siempre de una buena refrigeración en el momento del arco, para garantizar que no se presenten alabeos o deformaciones en la pieza.

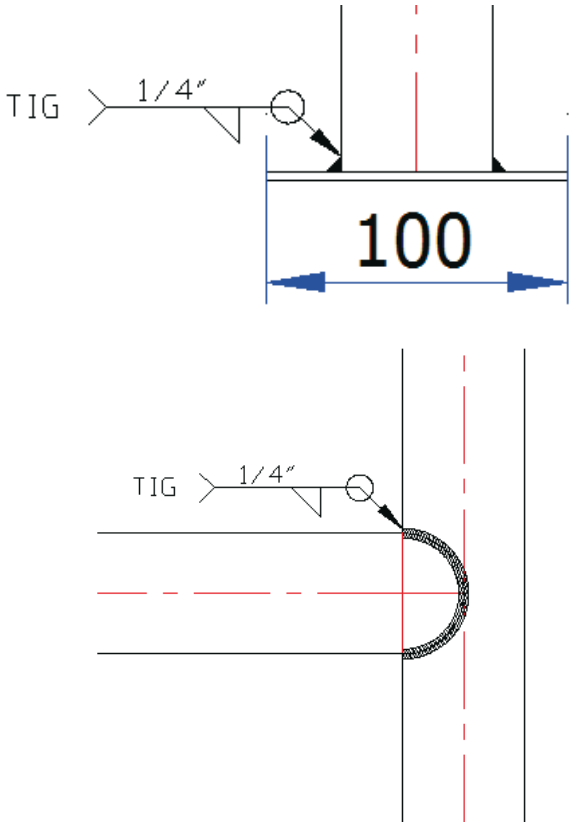
- Soportes verticales

Gráfico 10.92 Detalles de soportes verticales.



Fabricados en tubo redondo de 2" cal 18, en acero inoxidable tipo AISI 304 tipo
Austenítico, con bases de 100 x 100 cal 12 en acero inoxidable tipo SAE 304 tipo Austenítico, soldadas en sus extremos con TIG (Tungsteno Inerte Gas), presentación de filete con depósito en contorno convexo y ancho de garganta minimo de ¼".

Gráfico 10.93 Detalles de soldadura.



- Mecanismo de giro

Elementos en acero inoxidable AISI-304 tipo Austenítico, mecanizados partiendo de una barra circular de 1" en torno de control numérico computarizado CNC o semiautomático, siempre y cuando se cumpla con las dimensiones técnicas requeridas.

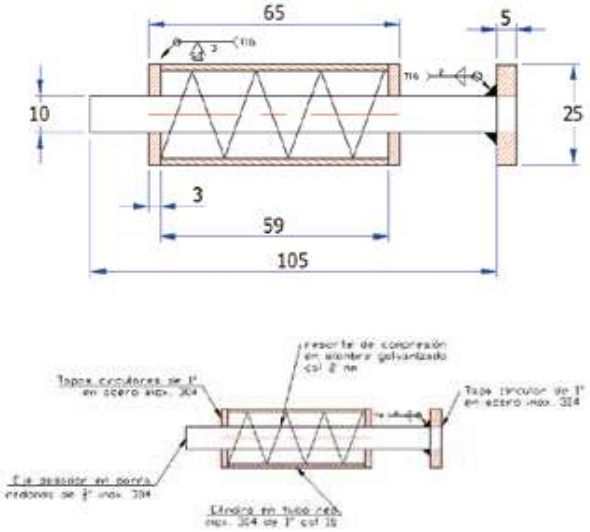
- Seguro anti basculante

Elaborado en tubo redondo de 1" x 100 mm de longitud en acero inoxidable AISI- 304 Austenítico cal 16. Posee dos (2) arandelas en sus extremos, soldados con TIG a tope, el orificio de las arandelas debe ser de 10 mm para permitir el paso del eje pasador de 3/8".

Internamente, éste mecanismo consta de un eje pasador redondo de 3/8" y resorte de ½", en alambre acerado cal 2 mm.

El seguro pivote, debe ser insertado en las columnas o soportes verticales y unidos mediante soldadura tipo TIG.

Gráfico 10.94 Detalles de seguro anti basculante.



- Acabado superficial

Es necesario realizar un pre lijado interno y externo en la lámina de acero inoxidable. Antes de iniciar el proceso de fabricación y posteriormente, se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación.

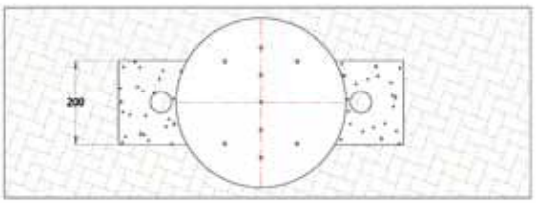
Una vez terminado cada uno de los elementos que componen la caneca, se procede a retirar el plástico protector y dar el acabado final con grata circular de lija No 120 o similar.

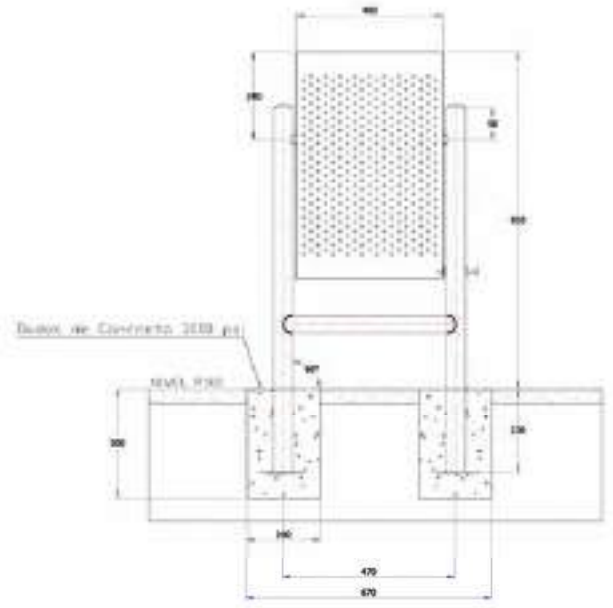
> **Nota**
>
> El proceso de satinado se debe realizar en sentido paralelo a la longitud del cilindro, para garantizar una adecuada presentación final del producto.

- Instalación

Se funde una base en concreto de 3000 psi, de 300 mm de profundidad y 150 x 150 mm de sección, en la cual se embeben los parales, teniendo precaución en cuanto a la nivelación y correcto posicionamiento del elemento.

Gráfico 10.95 Detalles de instalación.





4.6.2.4 Materiales

- Acero inoxidable AISI 304.
- Soldadura tipo TIG ER70S - 6 0,9 mm.

4.6.2.5 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Pruebas específicas de adherencia, impacto, cuadricula/rejilla, cámaras salinas; embutición, deformación y resistencia al cuarteamiento o despegue en pintura electrostática.
- Ensayos mecánicos. Dureza y ensayos de fractura, pruebas de tensión y flexión en la soldadura.
- Prueba visual de redondez del cilindro.

4.6.2.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad y horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.3º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 5 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en dimensiones de tubería: = ± 0.75.

4.6.2.7 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de caneca (Un), suministrada e instalada.

4,7 CICLOPARQUEADERO

4.7.1 Cicloparqueadero M-100

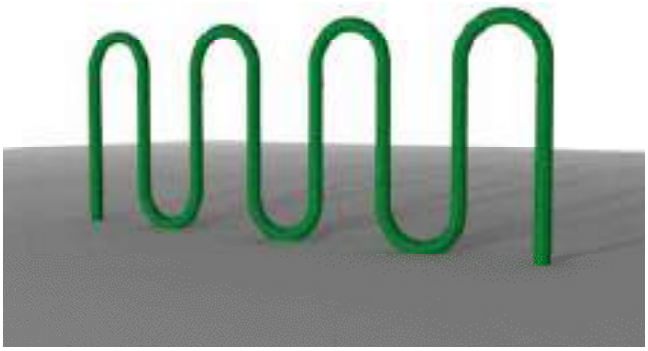
Elemento metálico de tubo curvado para amarrar bicicletas.

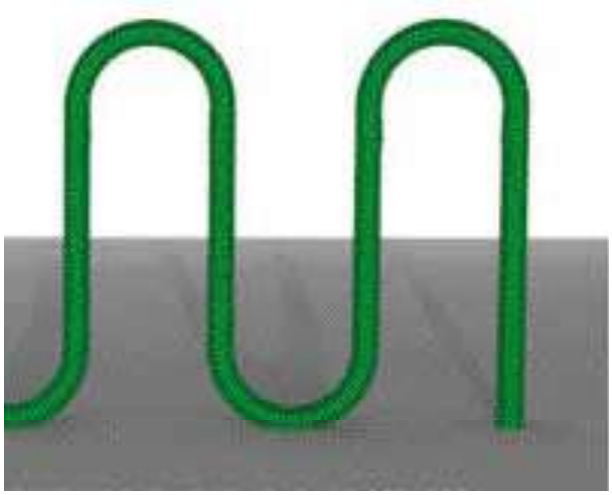
4.7.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de ciclo parqueadero M-100.
- Suministro y aplicación de la pintura electrostática en polvo seco TGIC, tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

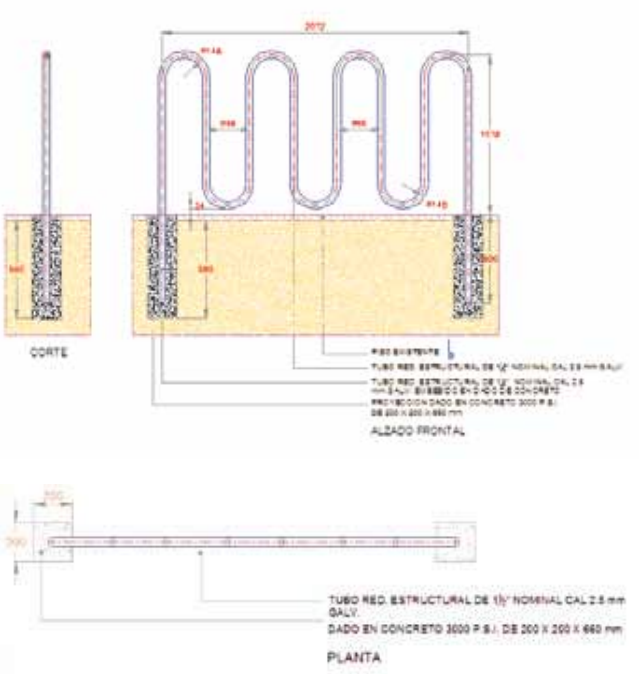
4.7.1.2 Especificación





Elemento curvado con radio a eje de 148 mm, elaborado en tubería redonda estructural galvanizada de 1 ½" nominal cal 2.5 mm, desarrollo total 10 m.

Gráfico 10.96 Detalles de cimentación.



El dobles o rolado de los tubos debe realizarse en maquina enrolladora hidráulica y debe encontrarse en perfecto estado las matrices a usar para así garantizar que no se presente arrugamientos o fisuras en el tubo empleado.

- Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

- Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas, como esquirlas de soldadura.

- Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar, éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "'Ráfaga"' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoníaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

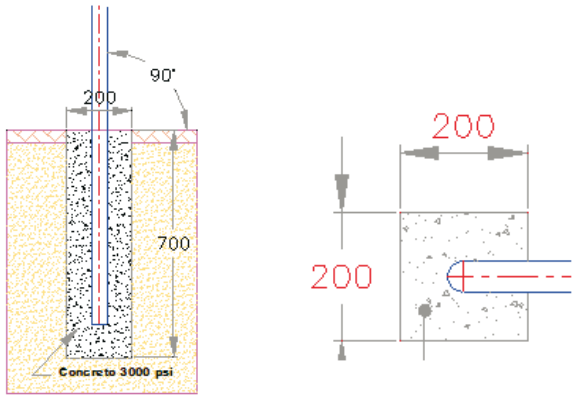
- Aplicación de Pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura, como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color del cicloparqueadero debe ser gris rall 7010 para zonas duras y verde rall 6028 para zonas verdes o blandas.

- Instalación

Se funde una base en concreto de 3000 psi de 700 mm de profundidad y 200 x 200 mm de sección, dentro de la cual se embebe 600 mm los tubos; teniendo precaución en cuanto a la nivelación y correcto posicionamiento del elemento.

Gráfico 10.97 Detalles de instalación.



CORTE

4.7.1.3 Materiales

- Tubo redondo estructural de 1 ½" cal 2.5 mm.
- Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.

4.7.1.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Pruebas específicas de adherencia, impacto, cuadricula/rejilla, cámaras salinas; embutición y deformación y resistencia al cuarteamiento o despegue en pintura electrostática.
- Ensayos mecánicos. Dureza y ensayos de fractura, pruebas de tensión y flexión en la soldadura.
- Prueba visual de redondez del cilindro.

4.7.1.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad y horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.3º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 5 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en dimensiones de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

4.7.1.6 Sistema de medida y pago

El pago de este elemento será por unidad (Un), el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, localización, excavación de los dados, retiro del material sobrante, suministro del tubo, doblado, pintura, suministro del concreto, instalación, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigido por el Interventor que a su criterio sea necesario para desarrollar correctamente esta actividad.

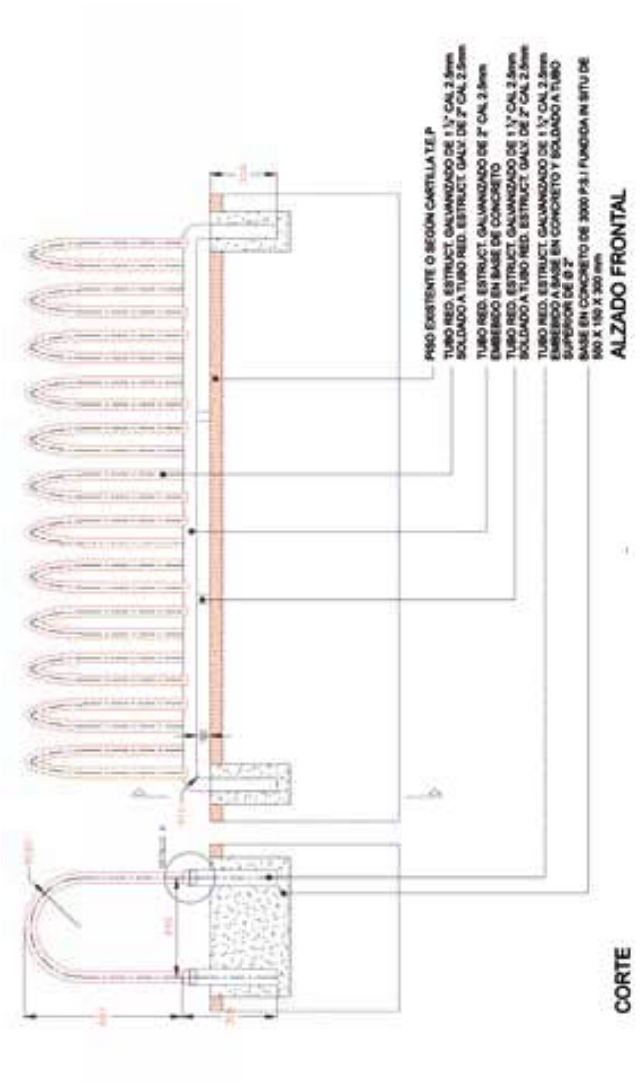
4.7.2 Cicloparqueadero M-101

Elemento metálico de tubo curvado para estacionar bicicletas por ambos costados, con capacidad para 11 puestos.

4.7.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

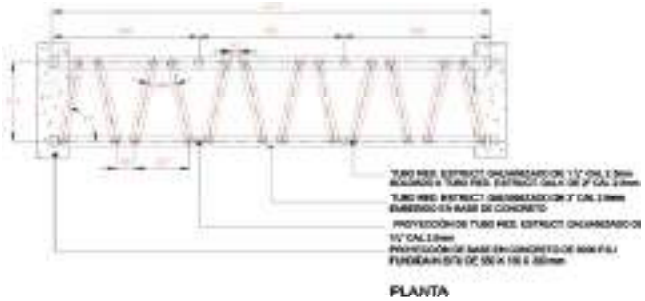
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de ciclo parqueadero M-101.
- Suministro y aplicación de la pintura en polvo seco TGIC horneable, resistente a la intemperie.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.



4.7.2.2 Especificación



Gráfico 10.98 Detalles de cimentación.



- Soporte base

Elaborado en tubo redondo estructural galvanizado de 2" nominal cal 2.5 mm, con tramos en varilla redonda corrugada de ½", resistencia 60.000 psi. de longitud 200 mm, soldados en su parte inferior para su posterior anclaje.



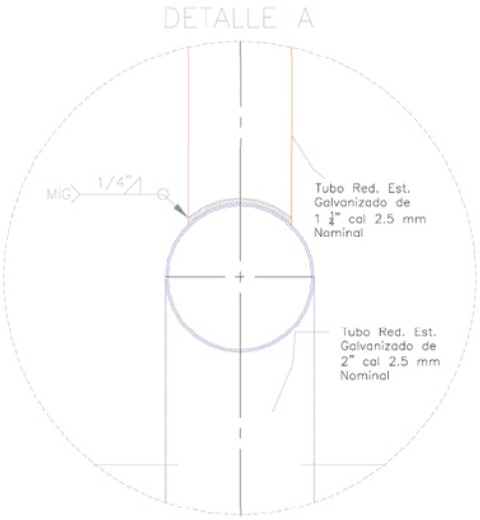
- Separadores bicicletas

Elaborados en tubo redondo estructural galvanizado de 1 ¼" nominal cal 2.5 mm, con radio de curvatura a ejes de 370 mm. Cantidad: 12 unidades.

El dobles o rolado de los tubos, debe realizarse en máquina enrolladora hidráulica y debe encontrarse en perfecto estado las matrices a usar, para así garantizar que no se presente arrugamientos o fisuras en el tubo empleado.

Los separadores de bicicleta, se unen al soporte mediante soldadura tipo MIG, con alambre de diámetro 0.9 mm de tipo filete y ancho de garganta mínimo de ¼". El depósito debe ser en contorno convexo de presentación; de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.99 Detalle de soldadura.



- Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto, buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.
Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoníaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

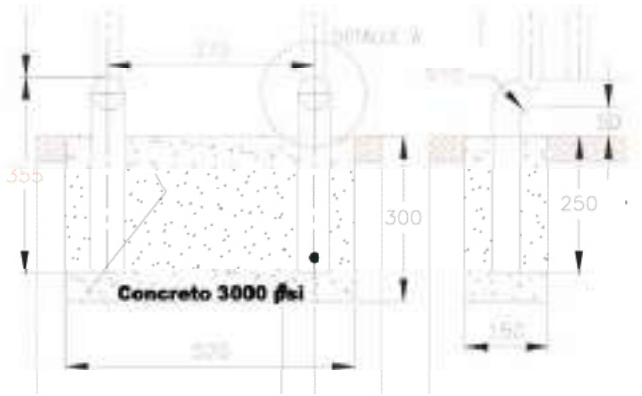
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color del ciclo parqueadero debe ser gris Rall 7010, para zonas duras y verde Rall 6028, para zonas verdes o blandas.

- Instalación

Se funde una base en concreto de 3000 psi. de 300 mm de profundidad

y 150 x 150 mm, de sección en la cual se embeben los parales; teniendo precaución en cuanto a la nivelación y correcto posicionamiento del elemento.

Gráfico 10.100 Detalle de instalación.



4.7.2.3 Materiales

- Tubos de acero.
- Soldadura tipo MIG ER 70S - 6 0,9 mm.

4.7.2.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Pruebas específicas de adherencia, impacto, cuadricula/rejilla, cámaras salinas; embutición, deformación y resistencia al cuarteamiento o despegue en pintura electrostática.
- Ensayos mecánicos. Dureza y ensayos de fractura, pruebas de tensión y y flexión en la soldadura.

- Prueba visual de redondez del cilindro.

4.7.2.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad y horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.3º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 5 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en dimensiones de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%
-

4.7.2.6 Sistema de medida y pago

El pago de este elemento será por unidad (Un); el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, localización, excavación de los dados, retiro del material sobrante, suministro del tubo, doblado, pintura, suministro del concreto, instalación, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigida por el Interventor que a su criterio sea necesaria para desarrollar correctamente esta actividad.

4.8 Pánel publicitario M-160

Pánel luminoso empleado como elemento informativo. Tiene dos caras iluminadas interiormente para albergar información comercial, institucional o planos de la ciudad, que permitan orientar el peatón. Puede ser localizado aisladamente o conformando la cara lateral del paradero.

4.8.1 Trabajos preliminares o posteriores

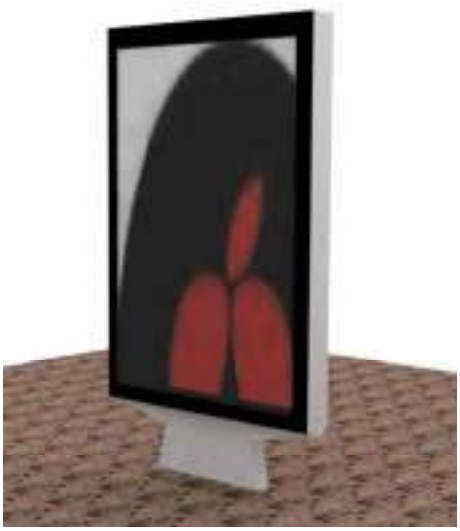
- Placa de contrapiso e= 0.50 cm, debajo del mueble de publicidad.
- Bordillo perimetral de confinamiento.

4.8.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Localización y replanteo.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado concreto para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación, mueble de publicidad integrada.
- Suministro e instalación de acero inoxidable AISI 304.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro e instalación de sistemas de fijación.
- Mano de obra.

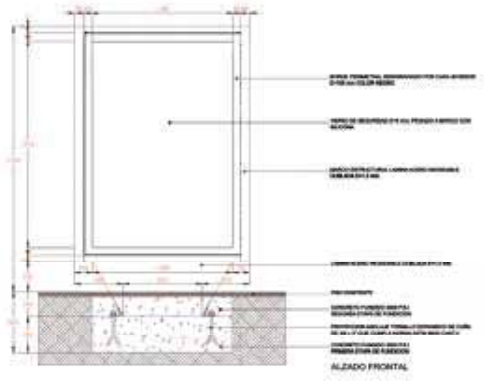
4.8.3 Especificación



Módulo estructural elaborado en acero inoxidable AISI 304 Austenítico, cal 1.5 mm, compuesta por los siguientes elementos:

- Pánel estructural.
- Vidrio templado y laminado de seguridad de 6 mm.
- Acrílico color Opal de 4 mm.
- Tubos fluorescentes halógenos e instalación eléctrica.

Gráfico 10.101 Detalle explicativo pánel publicitario.

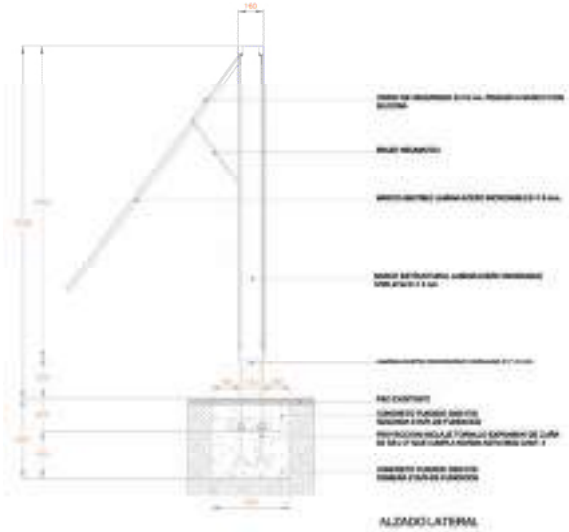


- Acabado superficial

Es necesario realizar un pre lijado interno y externo en la lámina de acero inoxidable. Antes de iniciar el proceso de fabricación y posteriormente se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación. Una vez terminado cada uno de los elementos que componen la cabina, se procede a retirar el plástico protector y dar el acabado final, con grata circular de lija No 120 o similar.

- Instalación

Gráfico 10.102 Detalle cimentación.

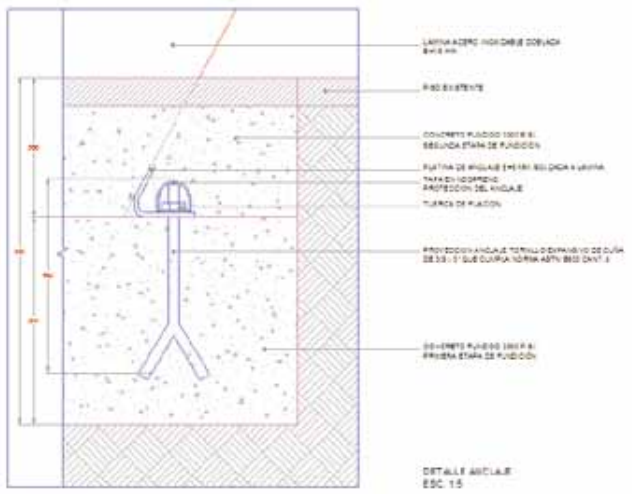


Primero se funde un dado de concreto de 3000 psi. de 500 mm de profundidad y una capa de 300 mm, sobre el cual se anclan con chazos metálicos expansivos de ¾" x 4", las platinas H.R. de ¼", previamente soldadas a la base del pánel en lámina de acero inoxidable. Una vez fijo este elemento y aseguradas las tuercas, se cubre el anclaje con tapas de neopreno. Luego se funde una segunda capa de concreto de 3000 psi. por los restantes 200 mm, quedando embebido completamente el soporte del pánel.

Gráfico 10.103 Detalle planta.



Gráfico 10.104 Detalle anclaje.



4.8.4 Materiales

- Acero inoxidable AISI 304.
- Soldadura tipo TIG ER70S-6 0,9 mm.

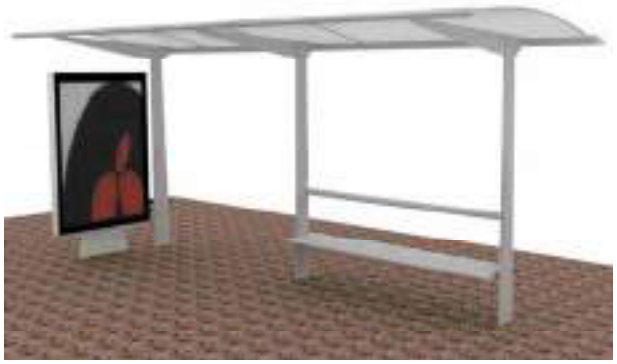
4.8.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de pánel publicitario (Un), suministrado e instalad.

4.9 PARADERO M-10

Es un elemento que demarca y señala los sitios de parada del transporte público, protegiendo al usuario de la lluvia y el sol.

Éste elemento modular de fácil mantenimiento, está compuesto por una estructura principal en acero inoxidable y una cubierta translúcida en policarbonato. Se puede repetir el módulo básico para producir paraderos medianos y de gran formato aumentando su longitud y capacidad.

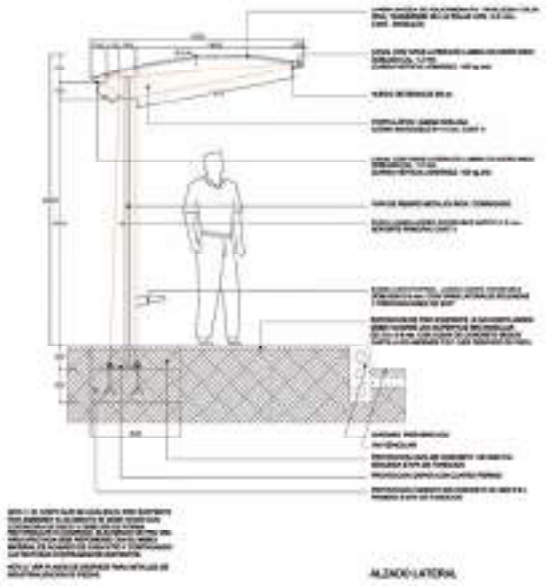


4.9.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación del paradero en acero inoxidable.
- Suministro e instalación de la cubierta en policarbonato.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

Gráfico 10.105 Detalle explicativo paradero M-10.



4.9.2 Especificación

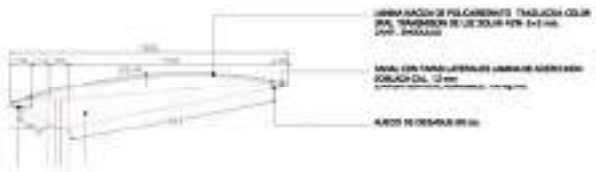
Se compone de los siguientes elementos:

- Cubierta.
- Columnas o soportes verticales.
- Costillares o apoyos transversales.
- Banca longitudinal y espaldar.
- Canales de desagüe.

• Cubierta

Elemento elaborado en policarbonato macizo color opal de 3 mm, con refuerzos transversales tipo omega, en acero inoxidable AISI 304 austenítico cal 1.5 mm, de acuerdo al detalle:

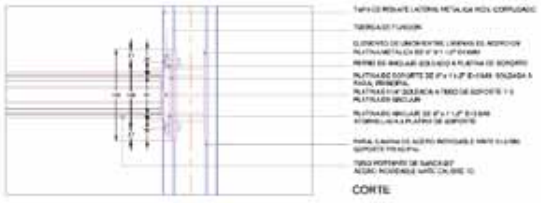
Gráfico 10.106 Detalle cubierta



• Columnas o soportes verticales (cantidad: tres (3) unidades)

Soportes verticales, elaborados en lámina de acero inoxidable AISI 304 cal 1.5 mm, con alma interna en perfilería en I, tipo A - 36 de 6" x ¼". Contiene una placa base de 300 x 200 x ¼" de espesor. Con cuatro (4) perforaciones de ¾", para su posterior anclaje.

Gráfico 10.107 Detalle corte.



• Costillares o apoyos transversales. Cantidad: tres (3) unidades.

Piezas de soporte elaboradas en acero inoxidable AISI 304 cal 16.

• Banca longitudinal y espaldar

La banca será fabricada en lámina de acero inoxidable AISI 304, con acabado satinado, micro perforado.

El espaldar será fabricado en tubo redondo de acero inoxidable de 2" cal 18 AISI 304, satinado.

• Acabado superficial

Es necesario realizar un pre lijado interno y externo en la lámina de acero inoxidable.

Gráfico 10.108 Detalle corte transversal banca.

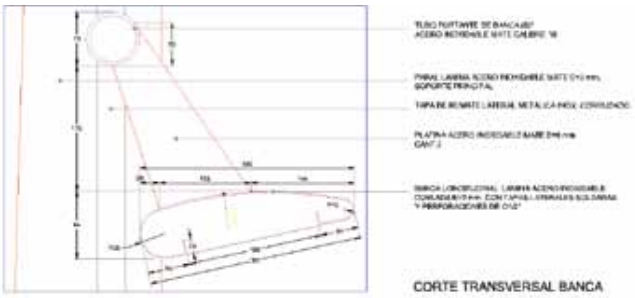
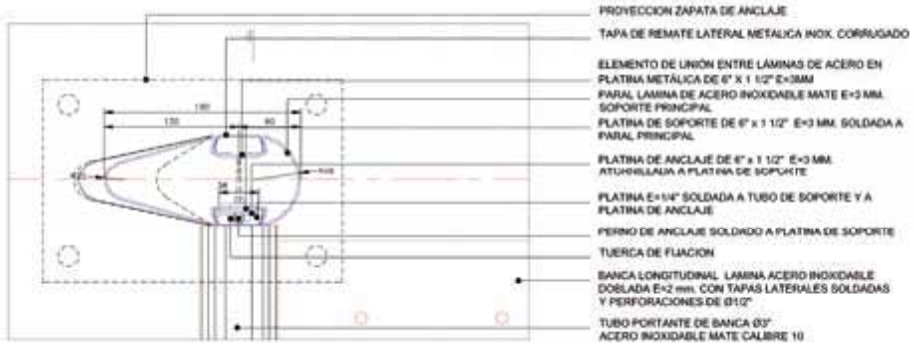
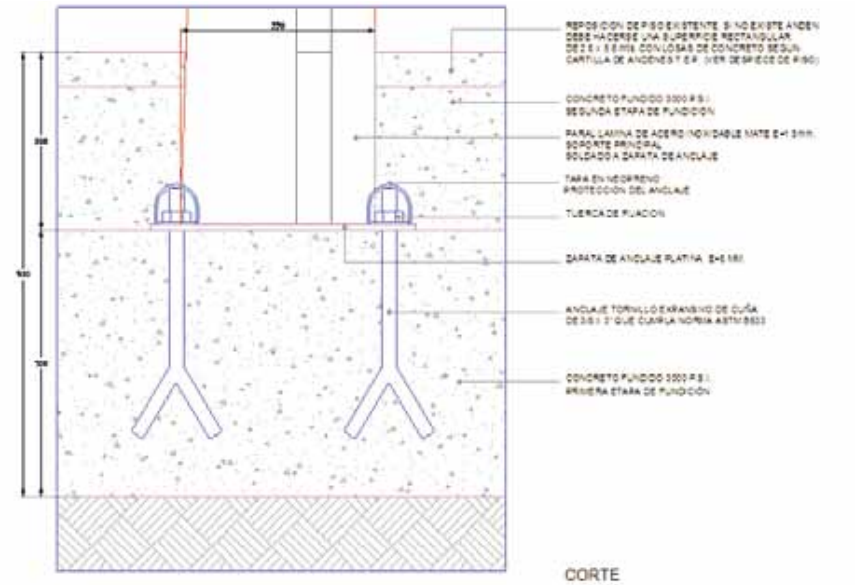


Gráfico 10.109 Detalle anclaje paradero.



Antes de iniciar el proceso de fabricación, posteriormente se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación.

Gráfico 10.110 Detalle cimentación paradero.



Una vez terminado cada uno de los elementos que componen el paradero, se procede a retirar el plástico protector y dar el acabado final, con grata circular de lija No 120 o similar.

- Instalación

Se funden tres dados en concreto de 3000 psi de 300 mm de profundidad a 500 mm del suelo, sobre los cuales se ubican unos pernos de acople. Sobre estos pernos, se encajan los parales principales. Se funde una segunda capa de concreto de 3000 psi de 200 mm, quedando los parales embebidos (los pernos se cubren con una tapa para proteger la rosca permitiendo una eventual futura remoción del paradero). Al final, se ensambla la cubierta y las otras piezas como banca y pánel informativo.

4.9.3 Materiales

- Acero inoxidable AISI 304.
- Soldadura tipo TIG ER70S-6 0,9 mm.
- Policarbonato macizo de 3 mm, color opal.

4.9.4 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (Un) de paradero, suministrado e instalado.

4.10 PROTECTOR DE ÁRBOL M-91

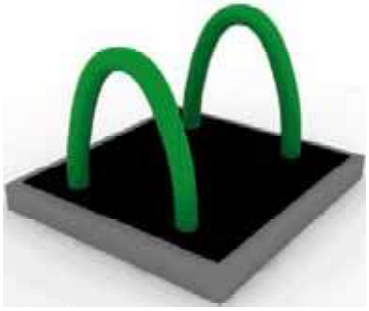
Es una pieza que busca proteger los árboles de más de tres (3) metros de altura, de cualquier posible impacto o de que se apoyen elementos sobre su tronco.

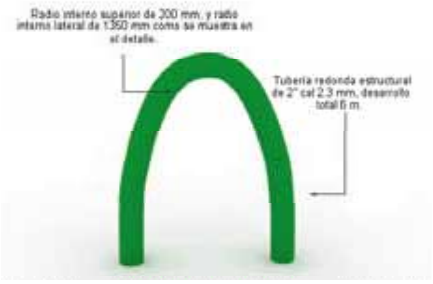
4.10.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto para la construcción de los dados.
- Servicio de curvado tubos.
- Suministro e instalación del protector de árbol M-91.
- Suministro y aplicación de la pintura electrostática, en polvo seco TGIC, tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.10.2 Especificación

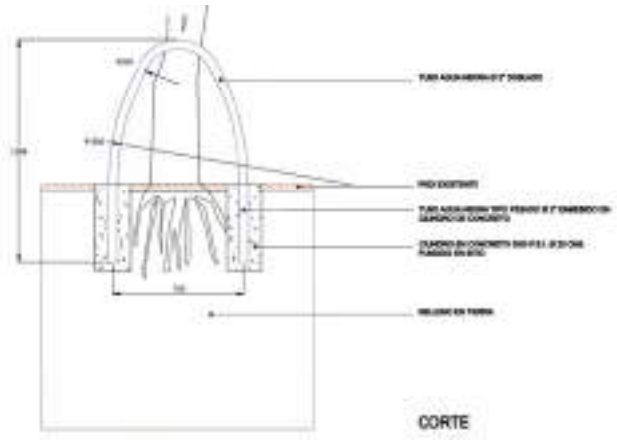




Juego de elementos curvados con radio interno superior de 200 mm y radio interno lateral de 1350 mm, como se muestra en el detalle. Elaborado en tubería redonda estructural de 2" nominal cal 2.5 mm, desarrollo total 6 m.

El doblés o rolado de los tubos, debe realizarse en máquina enrolladora hidráulica y debe encontrarse en perfecto estado las matrices a usar, para así, garantizar que no se presente arrugamientos o fisuras en el tubo empleado.

Gráfico 10.111 Detalle cimentación protector de árbol M-91.



4.10.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto, buena adherencia con el recubrimiento a aplicar. Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión, para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.

- Enjuagar con agua a presión, el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas, a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño de ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

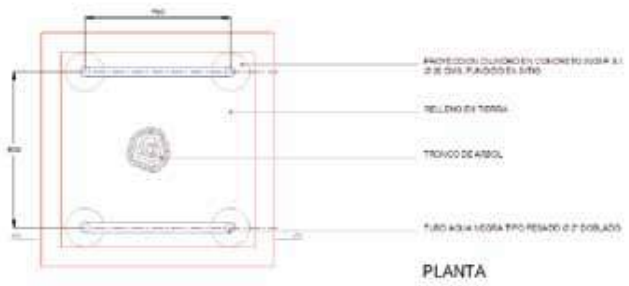
- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color del protector de árbol, dependerá de su ubicación de la siguiente manera; situada en zona dura, deberá ser pintada en color gris Rall 7010 liso brillante, y en zona blanda o verde, deberá ser en color verde Rall 6028 liso brillante.

- Instalación

Los tubos se embeben 350 mm, en dados de concreto de 200 x 200 mm, fundidos en sitio.

Gráfico 10.112 Detalle ubicación protector de árbol M-91.



4.10.3 Materiales

Tubo redondo estructural galvanizado de 2" cal 2.5 mm.

4.10.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

- Pruebas específicas de adherencia, impacto, cuadricula/rejilla, cámaras salinas; embutición, deformación y resistencia al cuarteamiento o despegue en pintura electrostática.
- Ensayos mecánicos. Dureza y ensayos de fractura, pruebas de tensión y flexión en la soldadura.
- Prueba visual de redondez del cilindro.

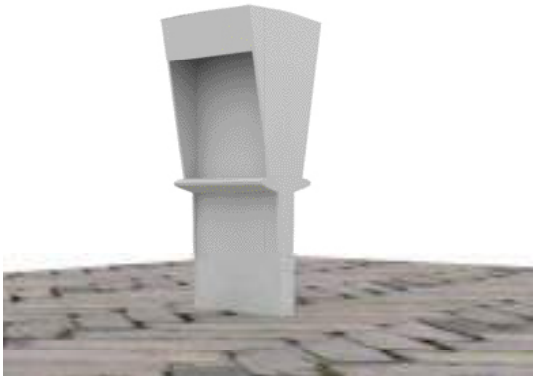
4.10.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad y horizontalidad: $\pm$ 5 mm, en longitud de 1000 mm = $\pm$ 0.3º.
- Tolerancia en longitud de tubería: $\pm$ 5 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %.
- Tolerancia en dimensiones de tubería: = $\pm$ 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%.

4.10.6 Sistema de medida y pago

El pago de este elemento será por unidad (Un.) el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, localización, excavación de los dados, retiro del material sobrante, suministro del tubo, doblado, pintura, suministro del concreto, instalación, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigido por el Interventor, que a su criterio sea necesario, para desarrollar correctamente esta actividad.

4.11 CABINA TELEFÓNICA DE PEDESTAL DOBLE M-20



Es un pedestal para la colocación de dos teléfonos públicos, anti vandálico, de fácil mantenimiento y reposición de sus piezas.

Gráfico 10.113 Detalle alzado lateral cabina telefónica.

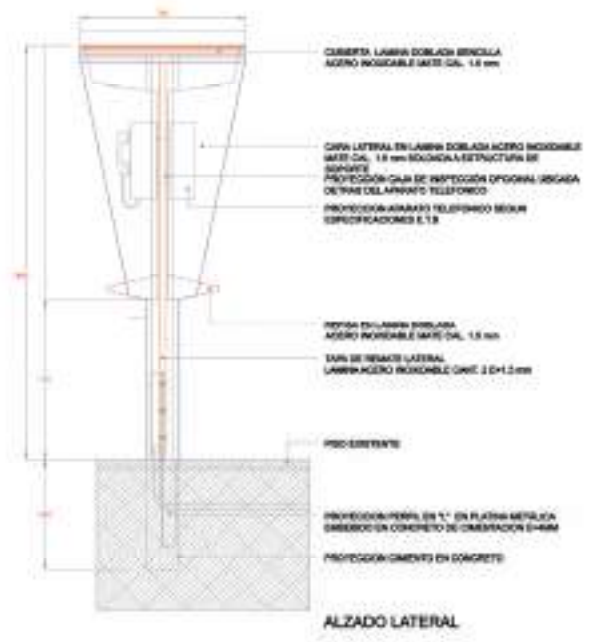
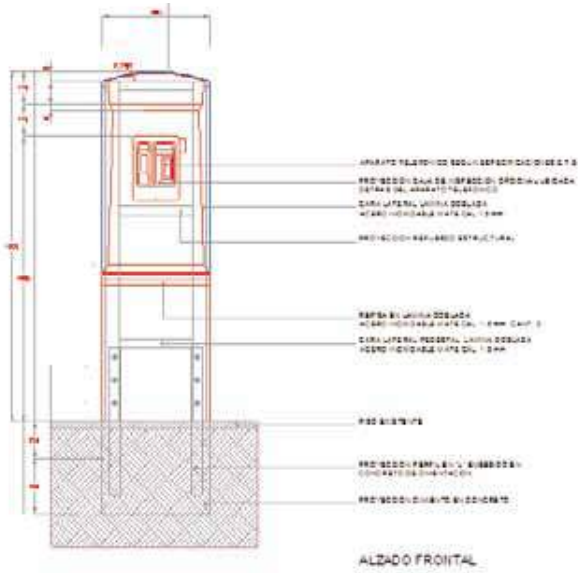


Gráfico 10.114 Detalle alzado frontal cabina telefónica.



4.11.1 Trabajos preliminares o posteriores

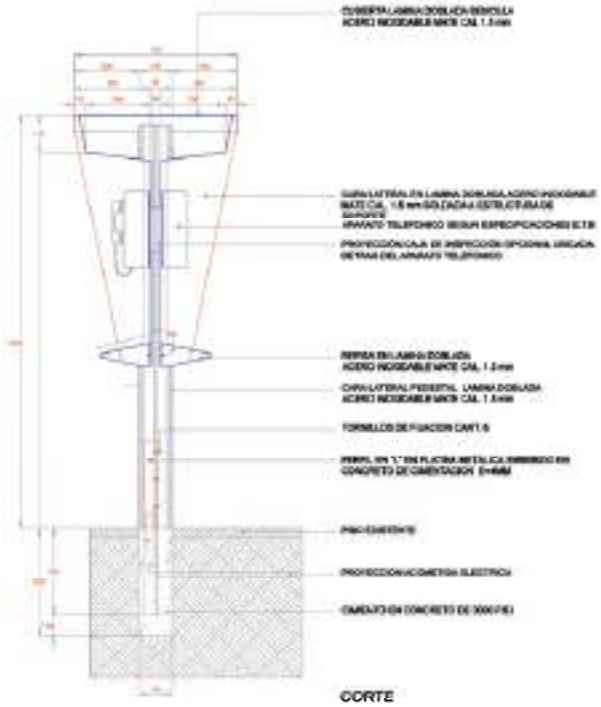
Placa de contra piso e= 0.50 cm debajo de la cabina.
Bordillo perimetral de confinamiento.

4.11.2 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Localización y replanteo.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado concreto para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación cabina.
-

Gráfico 10.115 Detalle corte cabina telefónica.



- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro e instalación de sistemas de fijación.
- Mano de obra.

4.11.3 Especificación

Módulo estructural elaborado en acero inoxidable AISI 304, Aaustenítico, cal 1.5 mm, compuesta por los siguientes elementos:

- Estructura interna.
- Base en acero Inoxidable tipo 304 cal 1.5 mm.
- Doble pedestal en acero Inox. 304 cal 1.5 mm.
- Tapa superior en acero Inox. 304 cal 1.5 mm.

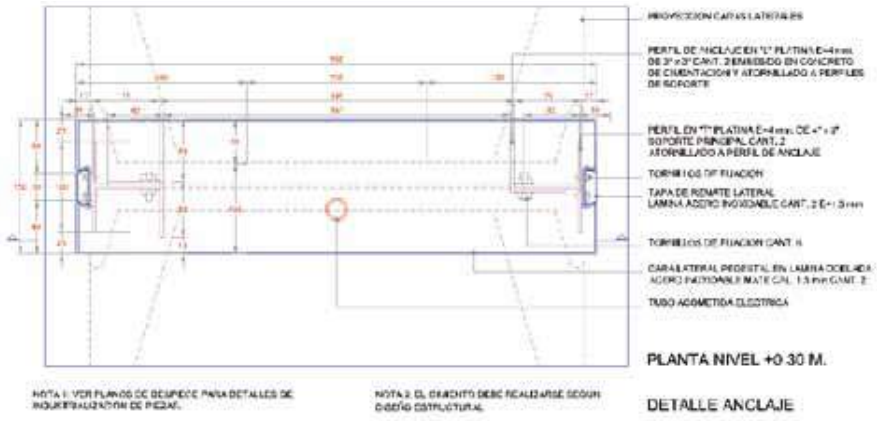
- Estructura interna

El soporte Interno de la cabina se desarrolla con platinas y perfiles de anclaje en l de 3/16" x 3" y se unirá con líneas de soldadura eléctrica de electrodo revestido E -6013.

Las dimensiones y Especificaciónes técnicas deben ser de acuerdo al detalle.

- Base, pedestal y tapa superior

Fabricados en acero inoxidable tipo 304 cal 16.
Gráfico 10.116 Detalle anclaje, cabina telefónica.



4.11.3.1 Acabado superficial

Es necesario realizar un pre lijado interno y externo en la lámina de acero inoxidable. Antes de iniciar el proceso de fabricación, y posteriormente se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación.

Una vez terminado cada uno de los elementos que componen la cabina se procede a retirar el plástico protector y dar el acabado final con grata circular de lija No 120 o similar.

- Instalación

La cabina se cimentará sobre dos dados en concreto de 2500 psi de 500 mm x 150 mm y una altura de 500 mm, por medio del siguiente proceso: se realiza la excavación para cada Paral, luego se ubica el elemento y se nivela con instrumentos de precisión, para dar paso a la corrección, verificación de medidas y posteriormente proceder al vaciado del concreto.

4.11.4 Materiales

- Soldadura tipo TIG ER70S - 6 0,9 mm.
- Acero inoxidable AISI 304.
- Perfil metálico en I de 3″ tipo A -36.
- Tornillos de fijación metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ¼″ x 1″ anti vandálico.

4.11.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad de Cabina (Un), suministrada e instalada.

5. CANCHAS DEPORTIVAS

5.1 JUEGO DE BALONCESTO

5.1.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación de la cancha deportiva de baloncesto:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos estructurales cuadrados.
- Suministro e Instalación de la cancha de baloncesto.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco, tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

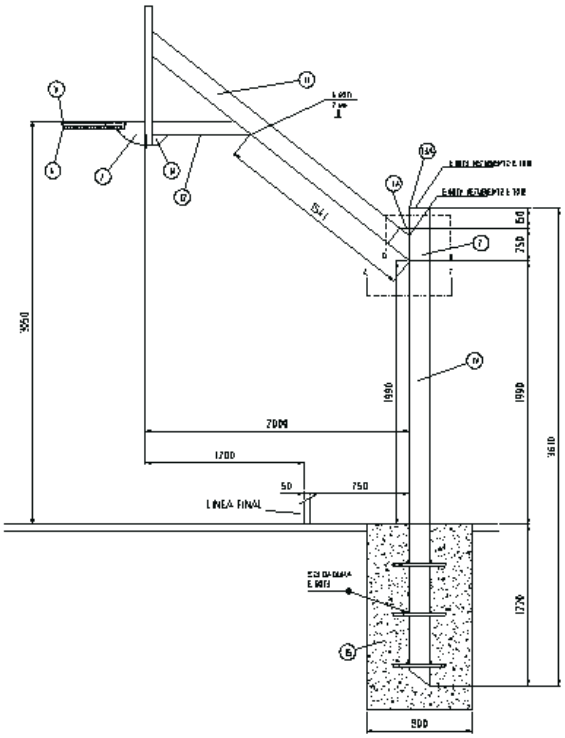


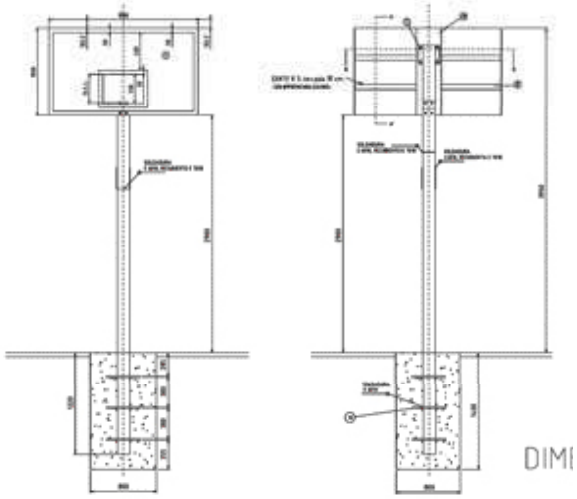
5.1.2 Especificación

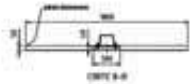
5.1.2.1 Estructura principal, poste acero (cantidad: 2 unidades)

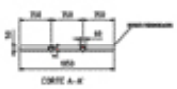
Fabricado en tubo estructural cuadrado de 155 x 155 mm cal 3.175 mm, con resistencia de fluencia mínima de 50.000 psi. (libras por pulgada cuadrada) de acuerdo a la norma ASTM A 500 grado C.

Gráfico 10.117 Detalles cancha de baloncesto.



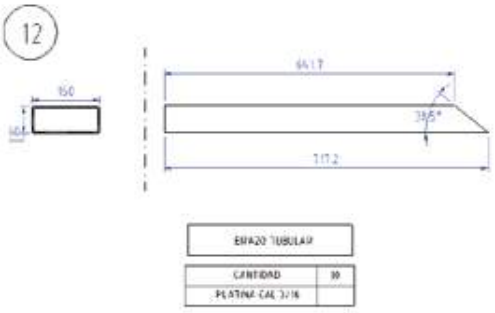






Cada poste contiene un travesaño de apoyo, elaborado en tubo estructural rectangular de 150 x 60 mm cal 3.175 mm, con resistencia de fluencia mínima de 50.000 psi., de acuerdo a la norma ASTM A 500 grado C, según el detalle.

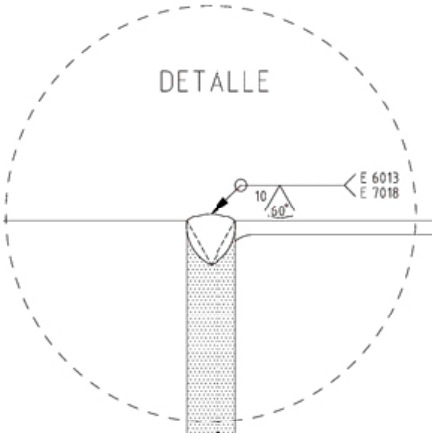
Gráfico 10.118 Detalle travesaño.



La estructura será soldada con arco eléctrico de electrodo revestido de penetración tipo E 6013 x 1/8" inicialmente, y luego con electrodo E 7018 x 1/4" de presentación; la unión debe ser a tope, con bisel a 60º garantizando excelente penetración y el depósito del cordón en contorno, con acabado convexo. El ancho de aporte debe cumplir como mínimo con 3/8" de espesor.

Gráfico 10.119 Detalles unión.





Es necesario fortalecer el poste con 2 refuerzos laterales de brazo, en platina H.R. de 3/16" y un refuerzo central en platina H.R. de 3/8", de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.120 Detalles fortalecimiento poste.



La tapa paral, los refuerzos laterales y el refuerzo central se unen a la estructura, mediante soldadura eléctrica de electrodo revestido de 1/8", tipo filete, con depósito en contorno convexo. El ancho de filete debe ser, como mínimo de 1/4".

Gráfico 10.121 Detalles refuerzos.

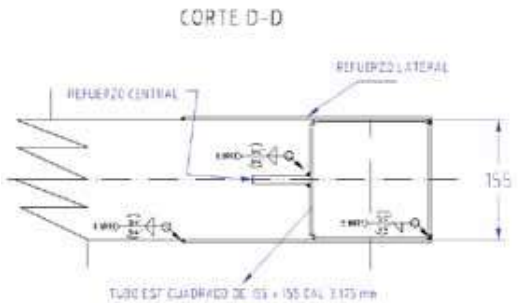
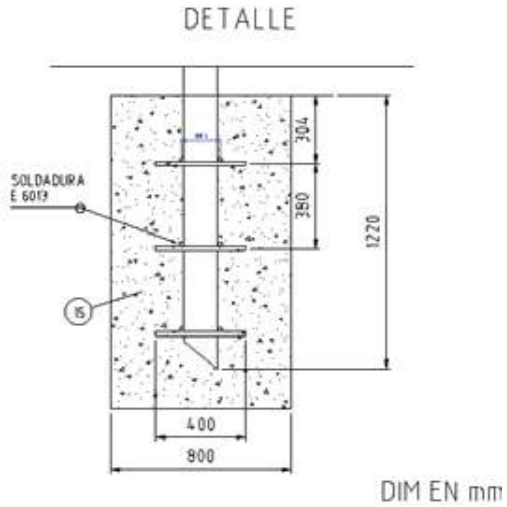


Gráfico 10.122 Detalles soldadura.



El poste tiene 12 tramos de varilla redonda corrugada de ¾" x 400 mm, soldadas mediante electrodo revestido E 6013 x 1/8" de tipo filete, con ancho de filete de ¼"; serán distribuidas de acuerdo al detalle:

5.1.2.2 Tablero metálico anti vandálico en lámina de acero



Gráfico 10.123 Detalles tablero.

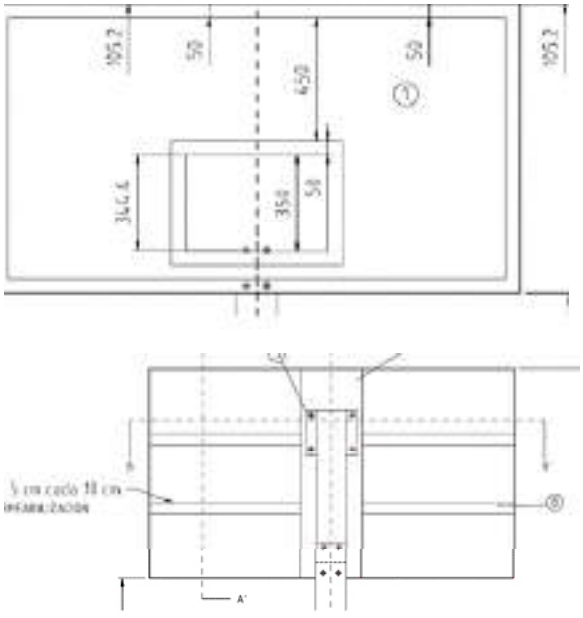
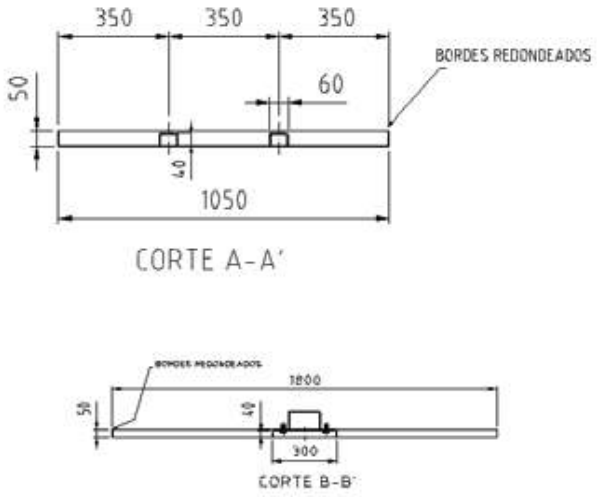


Gráfico 10.124 Detalles corte tablero.



Fabricado en lámina metálica H.R. o (laminada en caliente) A -36, cal 12 con dimensiones de acuerdo al plano de detalles. El color debe ser blanco liso brillante con espesor de capa mínimo de 3 mils.

El tablero debe llevar las franjas reglamentarias, en color negro liso brillante con capa minima de 3 mils.

El tablero se reforzará en la zona posterior, con platinas en U, según se muestra en el detalle, las cuales además de rigidizar la estructura, servirán como puntos de apoyo, para la conexión que se hará con tornillos y tuercas de 1" zincados de grado 8.

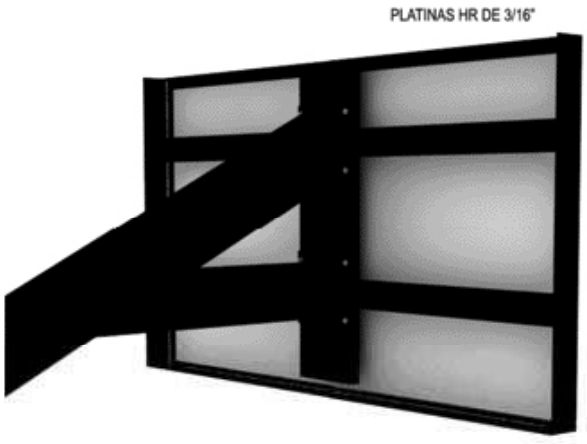


Gráfico 10.125 Detalle refuerzo platina.

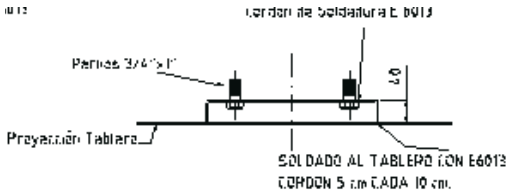
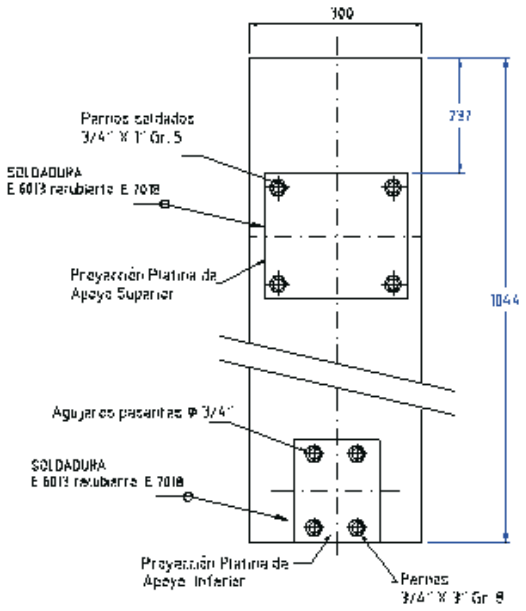


Gráfico 10.126 Detalles soldadura.



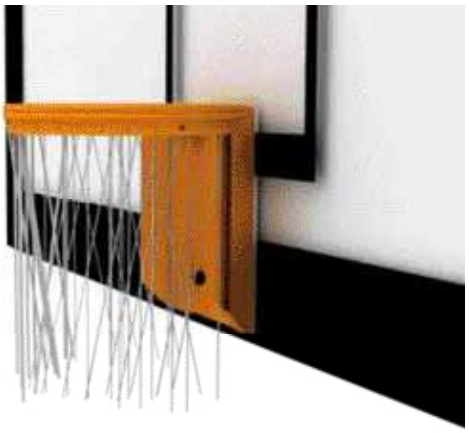
5.1.2.3 Aro anti vandálico anclado a la estructura principal



El aro debe ser doble y fabricado con elementos de una sola pieza soldada. Este elemento tendrá un diámetro interior de 45 cm y se construirá con varilla redonda de 5/8", soldada con ocho (8) cordones de soldadura eléctrica de 5 cm de longitud, para lo cual se debe utilizar electrodo E6013. Además, se debe soldar al aro una platina de 1" x 3/16", curvada del mismo diámetro.

El aro se soportará a través de la platina de 3/16", según se indica en los planos, con junta atornillada al brazo inferior; con cuatro(4) pernos de 1" por 3", grado 8.

Los tornillos se fijarán de tal manera que no puedan volver a ser retirados, para lo cual, se usarán trabas químicas o puntos de soldadura, debidamente autorizadas por el Interventor.



- Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realizará con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

Gráfico 10.127 Detalles canasta.

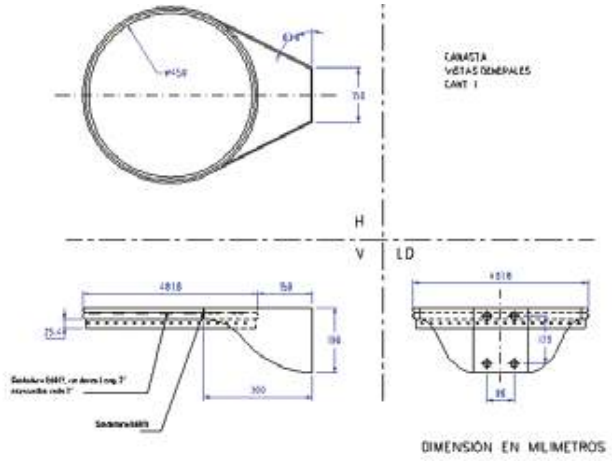


Gráfico 10.127.1 Detalle canasta.

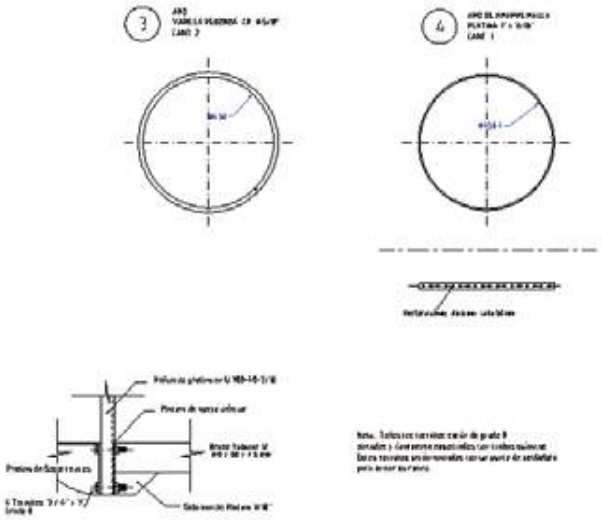
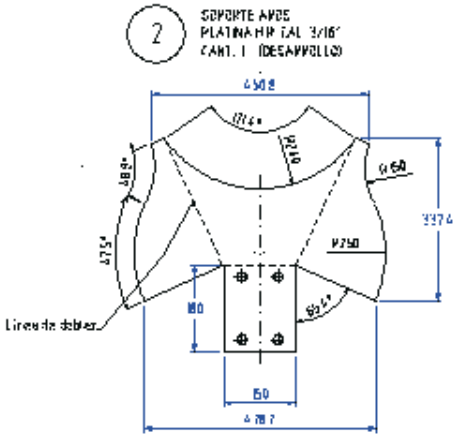


Gráfico 10.127.2 Detalle canasta.



- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.

- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso, es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear, debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y será, para la superficie del tablero blanco liso brillante y negro liso brillante, para las franjas reglamentarias.

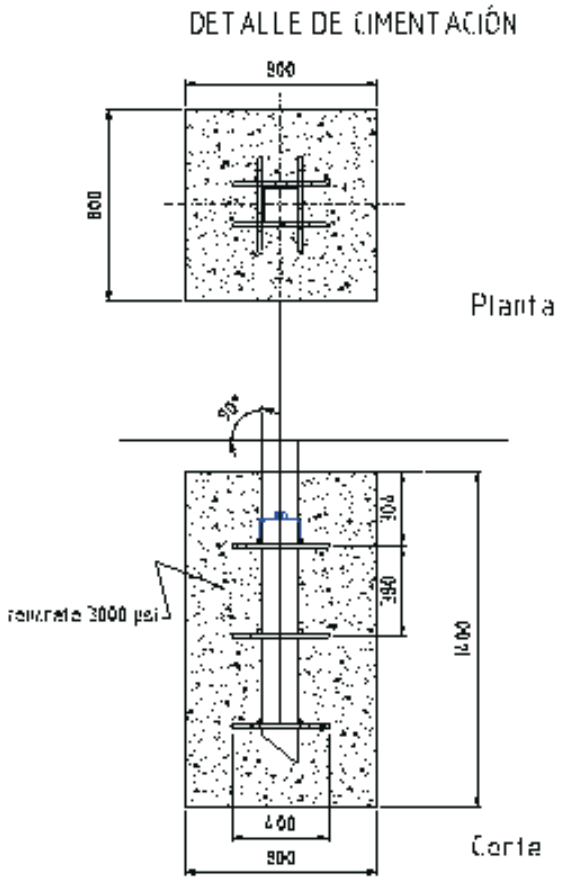
5.1.2.4 Instalación

Se debe fundir los postes en un dado de concreto de 3000 psi, con las medidas estipuladas en el plano de cimentación, es necesario tener precaución en el momento de la instalación y garantizar la verticalidad debe estar a 90º con respecto a la superficie.

El montaje de los tableros se puede realizar después de 5 días de fundido los postes y se debe anclar por medio de tornillos redondos galvanizados de ¾" x 3", grado 8.

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb - pulg. Ver detalle de cimentación.

Gráfico 10.128 Detalle cimentación.



5.1.3 Materiales

- Tubo estructural cuadrado de 155 x 155 mm, cal 3.175 mm.
- Lámina H.R. cal 12 a 36.
- Varilla redonda de ¾".
- Soldadura de electrodo E 7018.
- Tornillos de fijación.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

5.1.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 3.175 mm de espesor en los postes.
- Espesor de las paredes del tablero con pie de rey; mínimo cal 2.5 mm.
- El galvanizado en caliente de la tornillería, debe cumplir la norma

ASTM B6 SHG y se solicitará, ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).

- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura, por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

5.1.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad postes y tableros: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

5.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño. El precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

5.2 JUEGO DE FUTBOL

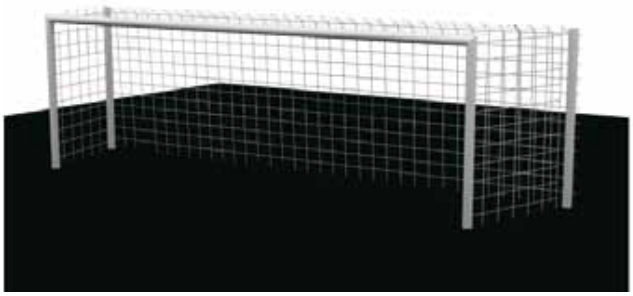
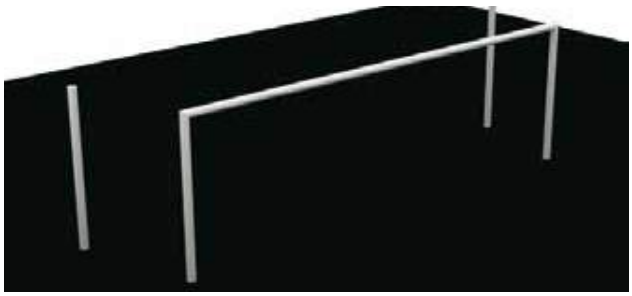


Gráfico 10.129 Detalle estructura.



5.2.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del juego de fútbol:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos estructurales redondos.
- Suministro e instalación del juego de fútbol.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.2.2 Especificación

Gráfico 10.130 Detalles de estructura.

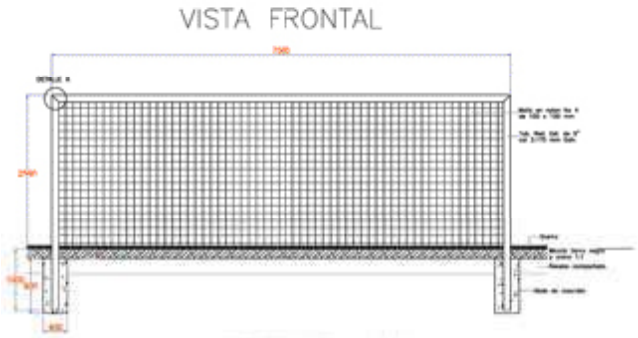


Gráfico 10.130.1 Detalles de estructura.

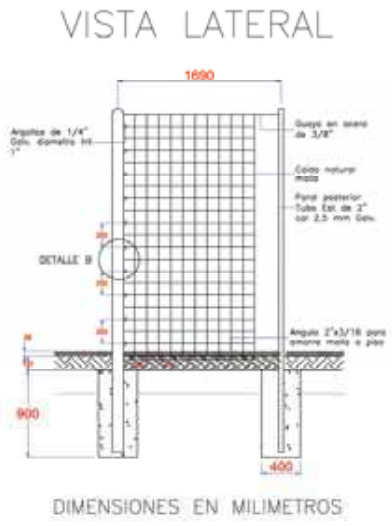
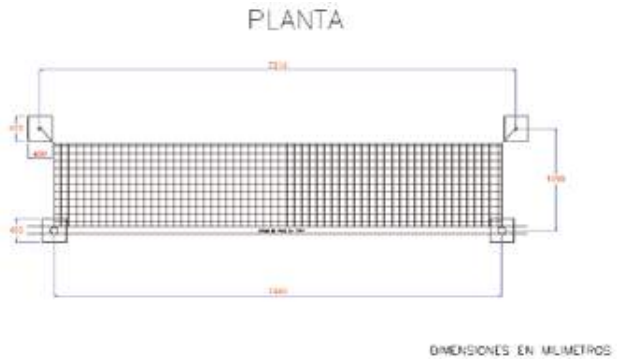


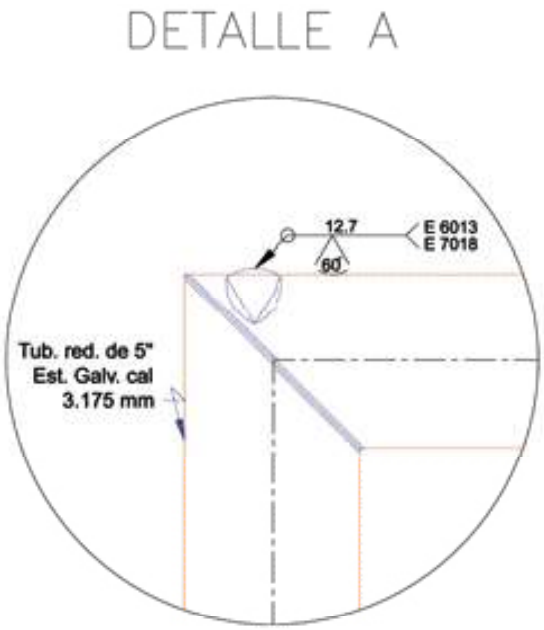
Gráfico 10.131 Detalles de estructura.



El juego consta de dos (2) marcos y cada marco será fabricado en tubería estructural redonda galvanizada en caliente de 5″ cal 3.175 mm. Con capa mínima de zinc de 80 micras (μm).

La unión se realizará con soldadura eléctrica de electrodo revestido E-6013 y E 7018 a tope en V a 60°, con altura de garganta mínima de ½″. El depósito debe ser en contorno con acabado convexo de acuerdo al siguiente detalle:

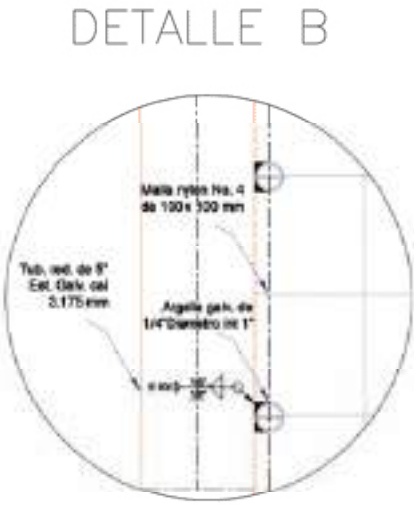
Gráfico 10.132 Detalle de soldadura.



Los parales llevan soldadas en toda su longitud, argollas metálicas galvanizadas de ¼″ con diámetro interno de 1″ para tensionar malla, distanciadas a 250 mm entre centros.

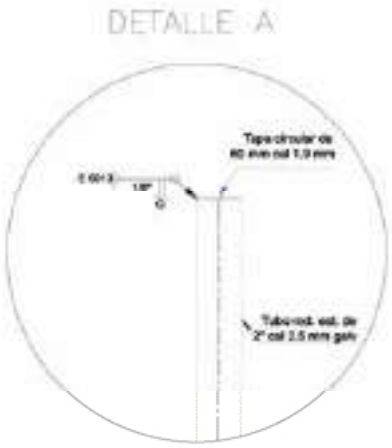
Se unen mediante soldadura eléctrica de electrodo revestido E 6013 con terminación en filete, deposito en contorno convexo. Ancho de filete mínimo de 1/8″ así:

Gráfico 10.133 Detalle de soldadura argollas.



El juego consta de dos (2) marcos y cada marco será fabricado en tubería estructural redonda galvanizada en caliente de 2″ cal 2.5 mm. Con capa mínima de zinc de 80 micras (μm). La longitud debe ser de 2560 mm de acuerdo a los planos de Especificaciónes. En la parte superior se sueldan tapas circulares cal 1.9 mm de 60 mm de diámetro, a tope con soldadura E 6013 de 1/8″ en contorno con acabado esmerilado. De acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.134 Detalles soldadura paral.



5.2.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

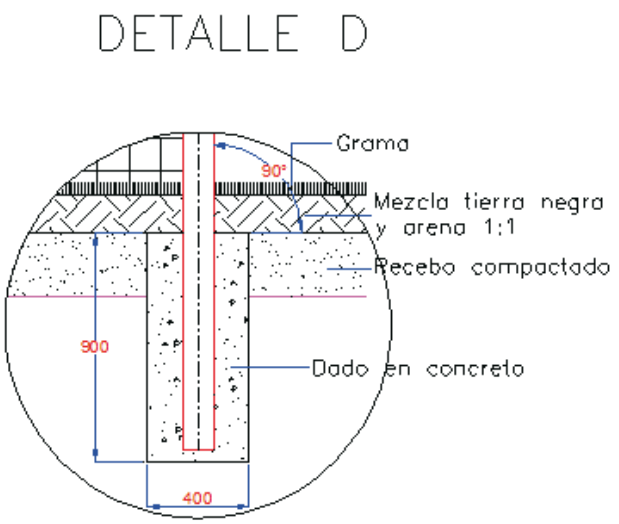
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo, debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores Rall blanco liso brillante.

- Instalación

Los párales y marcos se embeberán en cuatro (4) dados de concreto de 3000 psi de 400 x 400 x 900 mm, de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.135 Detalle de cimentación.



5.2.3 Materiales

- Tubo redondo estructural de 5" cal 3.175 mm.
- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Soldadura de electrodo E 6013.
- Pintura electrostática.

5.2.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 3.175 mm de espesor en el pórtico y 2.5 mm en los parales posteriores.
- El galvanizado debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.

- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

5.2.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

2.5.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño, el precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

5.3 JUEGO DE MICROFÚTBOL



Gráfico 10.136 Detalles estructura.

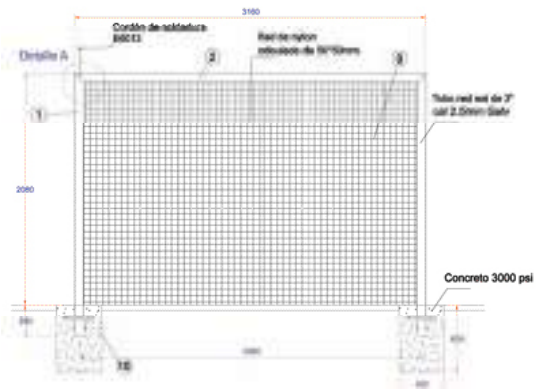
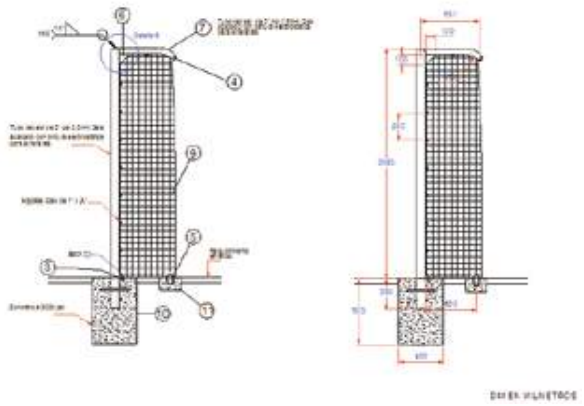


Gráfico 10.136.1 Detalles estructura.



5.3.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación del juego de microfútbol:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos estructurales redondos.
- Suministro e instalación del juego de microfútbol.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.3.2 Especificación

El juego consta de dos (2) marcos; cada marco será fabricado en tubería estructural redonda galvanizada en caliente de 3" cal 2.5 mm, con capa mínima de zinc de 80 micras (μm).

La unión se realizará con soldadura eléctrica de electrodo revestido E-6013 y E 7018 a tope en V a 60°, con altura de garganta mínima de ½". El depósito debe ser en contorno, con acabado convexo de acuerdo al siguiente detalle:

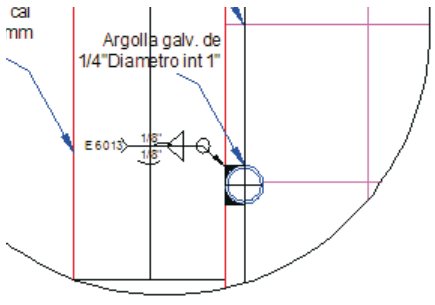
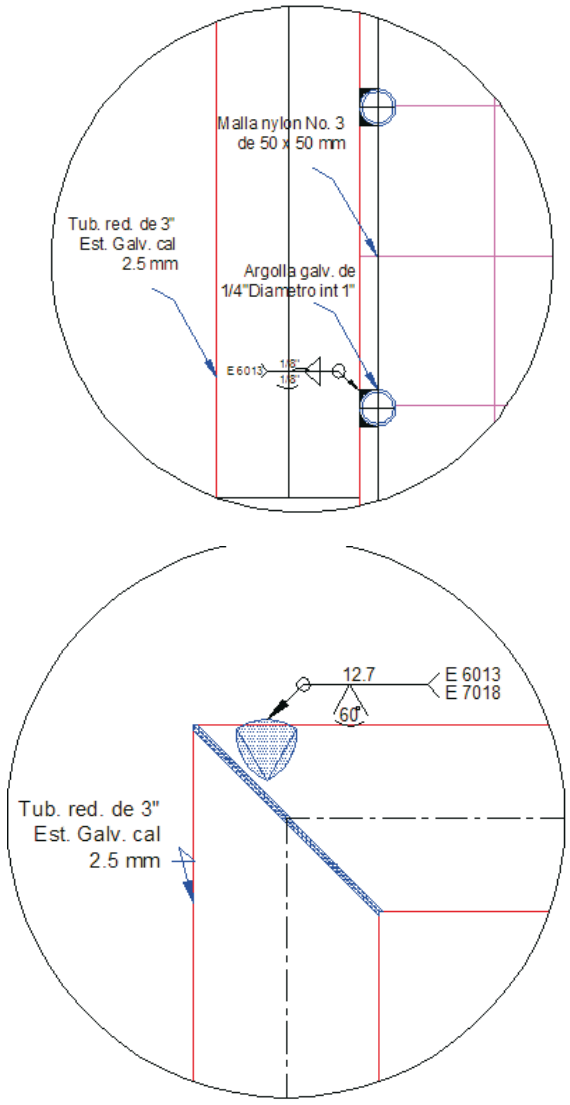


Gráfico 10.137 Detalles soldadura.



Los parales llevan soldadas en toda su longitud, argollas metálicas galvanizadas de ¼", con diámetro interno de 1" para tensionar malla, distanciadas a 250 mm entre centros.

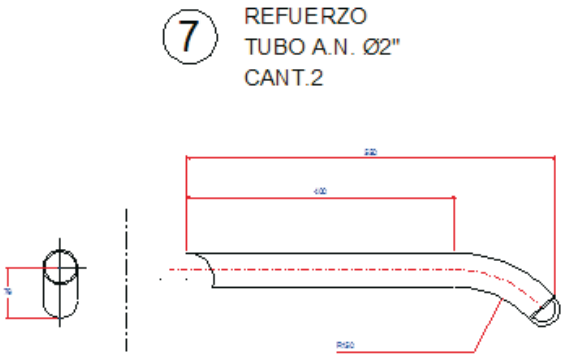
Se unen mediante soldadura eléctrica de electrodo revestido E 6013 con terminación en filete, deposito en contorno convexo. Ancho de filete mínimo de 1/8", veáse detalle 138.

El pórtico contiene en cada extremo superior, un (1) brazo de apoyo elaborado en tubo redondo estructural galvanizado de 2" cal 2.5 mm y capa de zinc, mínima de 80 micras (μm). Adicional, debe contener un refuerzo triangular para aumentar resistencia, en platina A -36 de 3/8" de 100 x 100 mm. El brazo y el refuerzo triangular serán soldados con electrodo revestido E 6013 de 1/8", en filete con depósito en contorno convexo. El ancho de filete debe ser mínimo de ¼".

Gráfico 10.138 Detalles parales.



Gráfico 10.139 Detalles refuerzo parales.



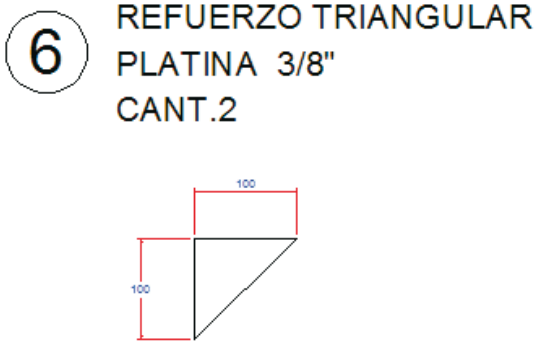
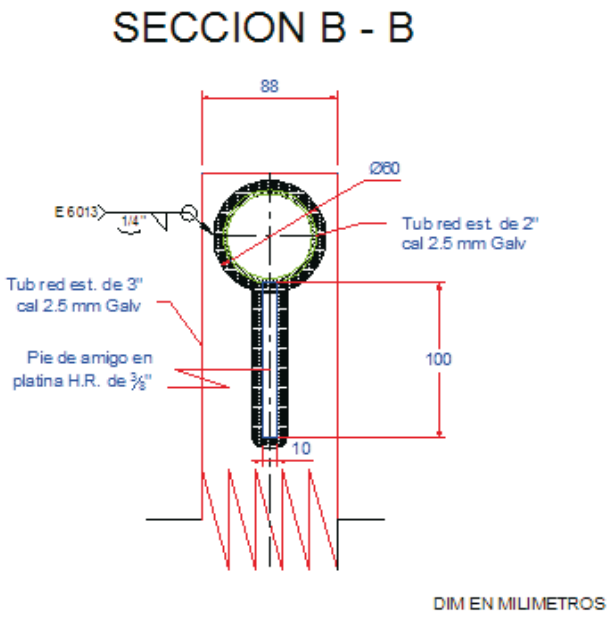


Gráfico 10.140 Detalle soldadura brazo y refuerzo triangular a parales.



5.3.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas, como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc, adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico, inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso, es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura, como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores, Ral blanco liso brillante.

5.2.2.2 Instalación

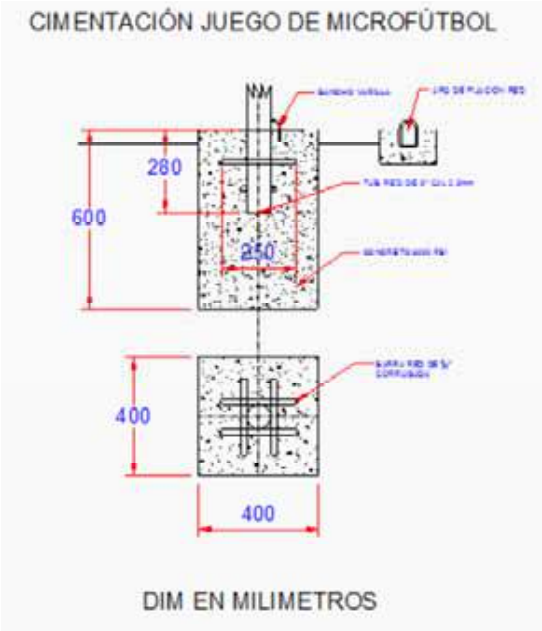
- Cimentación juego de microfútbol

Los párales se embeberán en dados de concreto de 3000 psi de 400 x 400 x 600 mm. Las argollas del piso para la malla, irán embebidas en dados de concreto de 2500 psi de 190 x 190 x 200 mm; dichas argollas serán construidas en varilla redonda de 1/2", en acero inoxidable o alambrón galvanizado en caliente. Véase gráfico 10.141 Detalle cimentación.

5.2.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Soldadura de electrodo E 6013.
- Pintura electrostática.

Gráfico 10.141 Detalle cimentación.



5.2.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 3.175 mm de espesor en el pórtico y 2.5 mm en los parales posteriores.
- El galvanizado debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

5.2.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

5.2.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño, el precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

5.4 JUEGO DE VOLEIBOL

5.4.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación del juego de microfútbol:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos estructurales redondos.
- Suministro e instalación del juego de vóleibol.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco, tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.4.2 Especificación

El juego consta de dos (2) parales, fabricados en tubo redondo estructural galvanizado de 2″ cal 2.5 mm y capa de zinc mínima de 80 micras (μm). Insertadas en camisas cilíndricas, elaboradas en tubo redondo de 2 ½″ cal 2.5 mm, de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.141 Detalle juego de voleibol

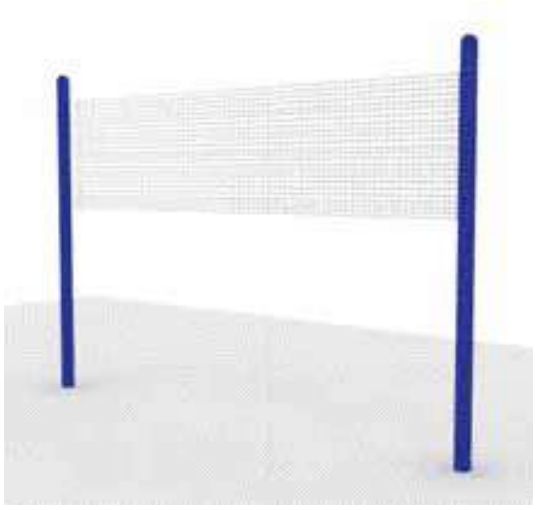
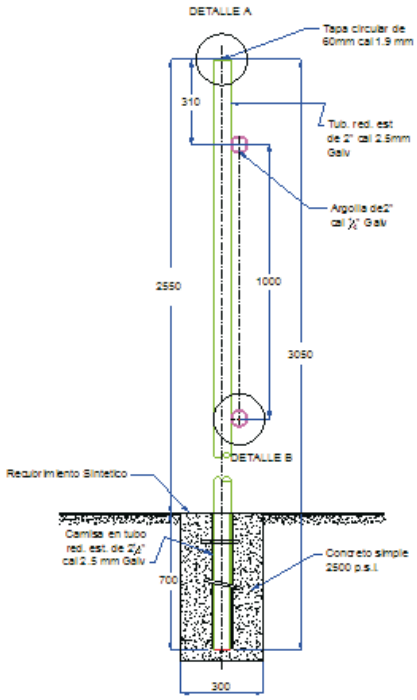
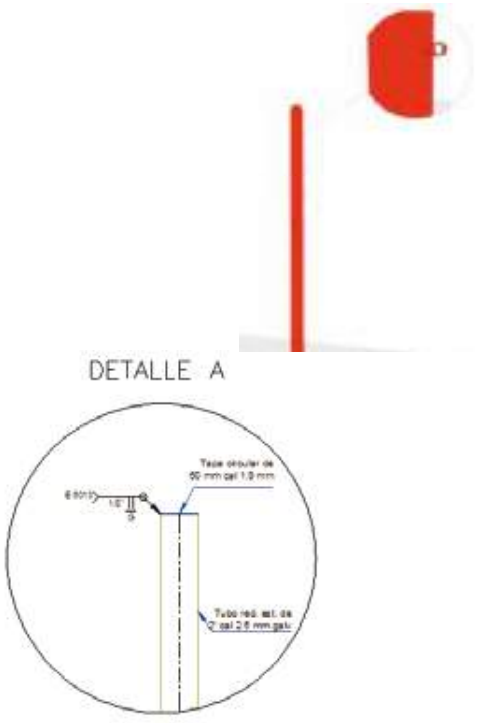


Gráfico 10.143 Detalle estructura.



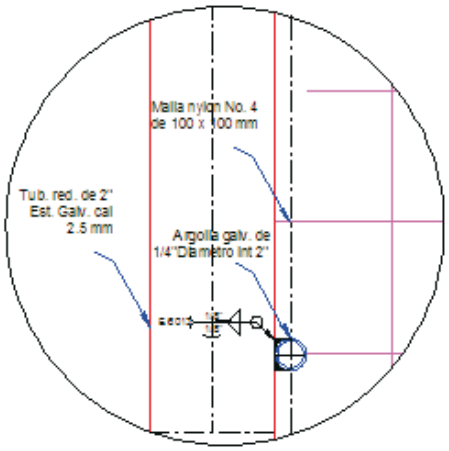
En la parte superior, se sueldan tapas circulares cal 1.9 mm de 60 mm de diámetro, a tope con soldadura E 6013 de 1/8", en contorno con acabado esmerilado. De acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.144 Detalle tapas circulares y soldadura



Los parales desmontables deben estar provistos de dos (2) argollas galvanizadas de ¼", con diámetro interno de 2". Se unen mediante soldadura eléctrica de electrodo revestido E 6013 con terminación en filete, depósito en contorno convexo. Ancho de filete mínimo de 1/8", así:

Gráfico 10.145 Detalle tapas circulares.



5.4.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.

- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido, durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así, garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.

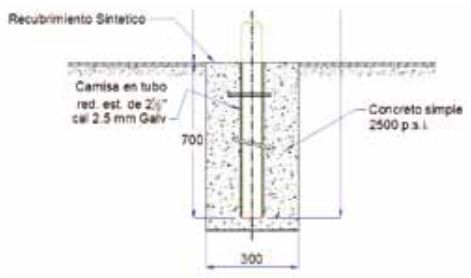
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores Rall blanco liso brillante.

5.4.2.2 Instalación

Se funden las camisas cilíndricas de 2 ½" embebidas 500 mm en un dado de concreto a 2500 psi, de 300 x 300 x 700 mm de acuerdo al detalle.

Los parales serán desmontables y se instalaran una vez sean requeridos.

Gráfico 10.146 Detalle instalación.



5.4.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Soldadura de electrodo E 6013.
- Pintura electrostática.

5.4.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm.
- El galvanizado debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

5.4.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

5.4.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño. El precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

6. RUTA DE LA VIDA

6.1 ALCANCE

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.

- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de la ruta de la vida.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco, tipo poliéster.
- Recubrimiento de las plataformas en polivinilo alveolar, con filtro U.V.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.2 ESPECIFICACIÓN

Conjunto de elementos metálicos diseñados para ejercitar el cuerpo en un ambiente sano al aire libre. Pueden ser usados en parques de barrio y en parques zonales o metropolitanos, a continuación se clasificarán los eventos de acuerdo al tipo de parque.

6.2.1 Ruta de la vida parques de barrio

Está compuesta por los siguientes eventos:

- Abdominales altos.
- Abdominales y glúteos.
- Flexión de espalda III.
- Barras paralelas.

6.2.2 Ruta de la vida parques zonales o metropolitanos

Está compuesto por 13 eventos, descritos a continuación:

- Abdominales planos.
- Abdominales altos.
- Abdominales y glúteos.
- Barras paralelas.
- Escaladora.
- Estiramiento de aquiles y tronco.
- Estiramiento de muslos y gemelos.
- Flexión de espalda individual.
- Flexión de espalda I.
- Flexión de espalda II.
- Flexión de espalda III.
- Salto de barra.
- Sentar y alcanzar.

Los eventos usados para parques de barrio o parques metropolitanos, pueden ser intercambiados o disminuidos de acuerdo al espacio, al diseño o al requerimiento arquitectónico.

6.3 MATERIALES

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente, de 3″, 1 ¼″, 1″ , ¾″, cal 2.5 mm.
- Acero inoxidable AISI 304.
- Malla expandida tipo IMT- 30 cal 12 o similar.
- Tornillos de fijación galvanizados Bristol, cabeza Buttom de ½″ x 1″ anti vandálico.
- Cloruro de polivinilo.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

6.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo, con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del módulo, de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Espesor del recubrimiento de la plataforma, con prueba de ecómetro.

6.5 TOLERANCIAS

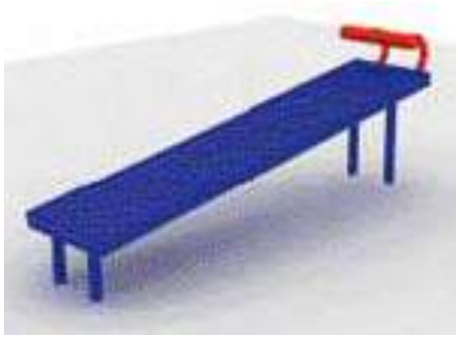
- Tolerancia en verticalidad juego: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Juego: ± 5 mm en longitud de 920 mm = ± 0.3º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 12 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

6.6 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño. El precio incluye, todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos que lo componen.

7. COMPONENTES RUTA DE LA VIDA

7.1 ABDOMINALES ALTOS



7.1.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación de los abdominales altos, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de los abdominales altos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Recubrimiento de las plataformas en polivinilo alveolar con filtro U.V.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.1.2 Especificación

Superficie inclinada, empleada para ejercitar el abdomen, de acuerdo a las recomendaciones dadas en el aviso informativo de sesiones.

Gráfico 10.147 Detalle estructura.

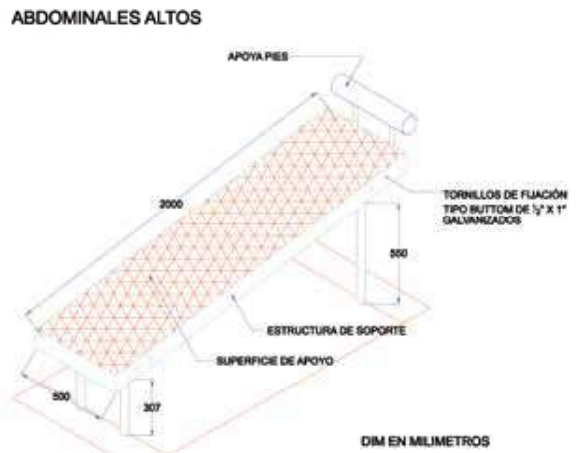
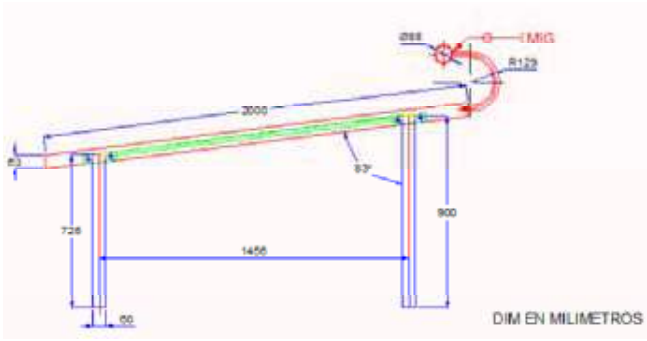


Gráfico 10.147.1 Detalle estructura.



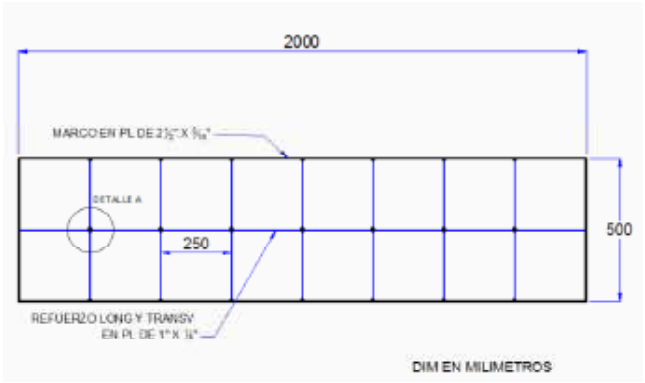
Gráfico 10.147.2 Detalle estructura.



7.1.2.1 Superficie de apoyo

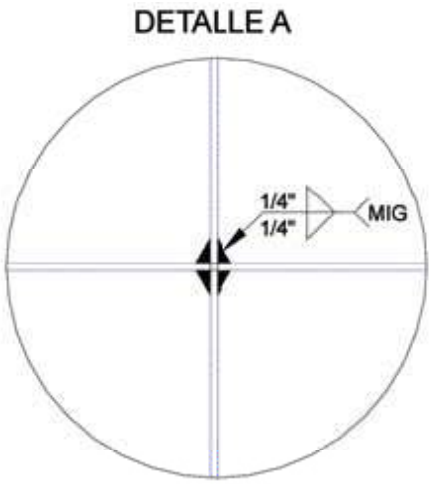
Marco fabricado en platina metálica laminada en caliente ASTM-A 36 de 2 ½" x 3/16", contiene refuerzos transversales y longitudinales, en platina metálica laminada en caliente ASTM-A 36 de 1" x 1/8".
La superficie será en malla IMT 30 cal 12 o similar, y debe garantizar alta resistencia a la flexión, denotado en un proceso de laminación en frio.

Gráfico 10.148 Detalle superficie de apoyo



Los refuerzos transversales y longitudinales, se unirán mediante soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9mm o similar de uso comercial. Será de doble filete, con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼" de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.149 Detalle soldadura.



7.1.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "'Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- #### Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido, durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- #### Revestimiento en cloruro de polivinilo

La superficie de apoyo será recubierta en cloruro de polivinilo alveolar, color azul o verde de acuerdo al siguiente procedimiento:

Se precalienta la pieza a recubrir en el horno de 3 a 5 minutos a 180°C.; luego se sumerge la pieza en el tanque de almacenamiento durante un periodo corto, entre 30 - 60 segundos y finalmente se le hace el curado final de 10 a 15 minutos a 180°C, nuevamente en el horno.

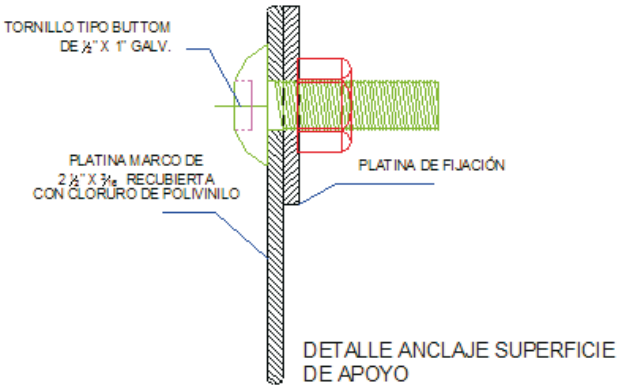
El espesor del recubrimiento, se determina según el numero de inmersiones y el tiempo de precalentamiento de la pieza; entre más caliente se sumerja la pieza, mayor será su capa de recubrimiento.

El espesor resultante del proceso de recubrimiento debe ser mínimo de 3 mm.

7.1.2.3 Instalación

La superficie de apoyo debe sentar sobre la estructura de soporte y se fijará por medio de tornillos galvanizados tipo Buttom de ½" x 1". Se debe garantizar la inclinación solicitada en los planos de detalles.

Gráfico 10.150 Detalle instalación.

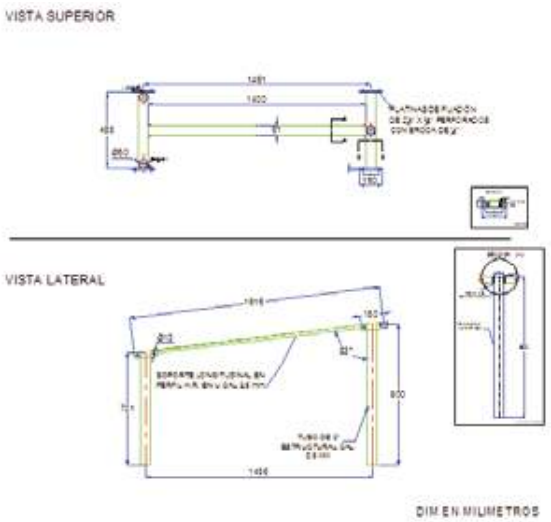


Se debe asegurar toda la tornillería con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb – pulg.

7.1.2.4 Estructura de soporte

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2" cal 2.5 mm, con capa de zinc mínima de 80 micras (μm), de acuerdo a la norma NTC - 1560, respaldada por el sistema de gestión de calidad.

Gráfico 10.151 Detalle estructura de soporte.



El soporte longitudinal debe ser en perfil H.R. de sección en "U" 6U x 40 mm cal 3 mm y será soldado a los travesaños con soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm o similar, de uso comercial. Será de filete con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼", de acuerdo a la sección A-A:

Gráfico 10.151 Detalle sección A-A.

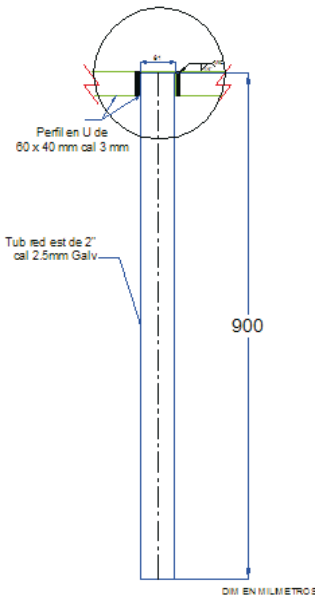
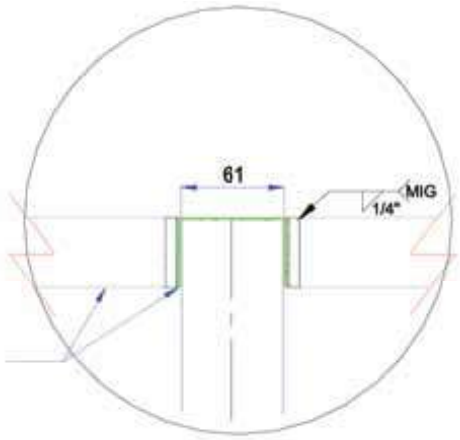
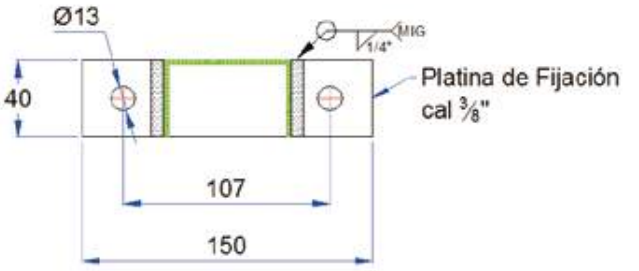


Gráfico 10.151.1 Detalle sección A-A



En los extremos se deben ubicar platinas de fijación de 1 ½" x 3/8", perforados de acuerdo al detalle, para su posterior ensamble con tornillería tipo Buttom de ½" x 1", como se ve en la gráfico de la sección B-B.

Gráfico 10.152 Detalle sección B-B.



7.1.2.5 Apoya pies

Se fabricará de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.153 Detalle apoya pies.

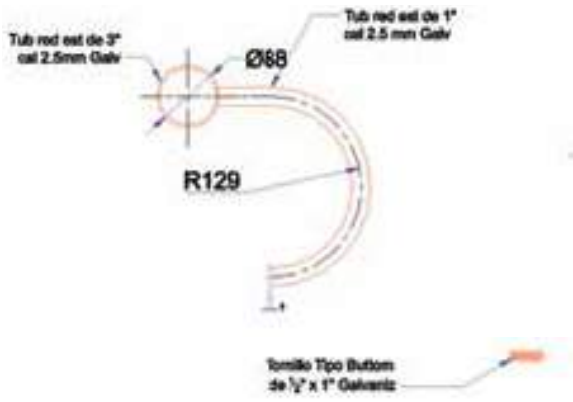
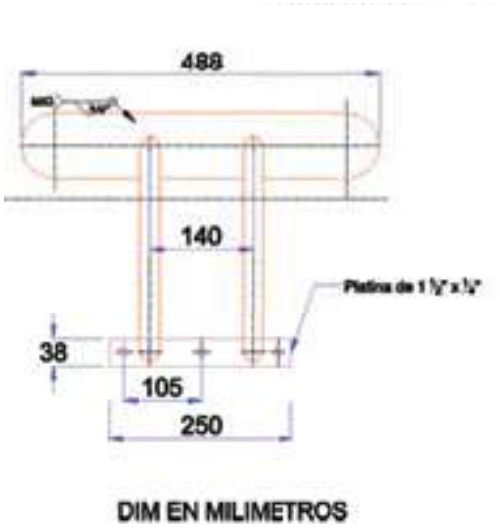


Gráfico 10.153.1 Detalle apoya pies.



- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

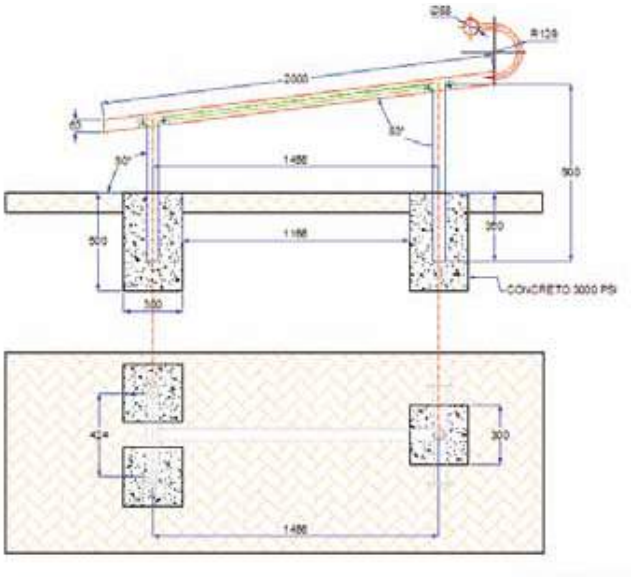
- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores, puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el Contratante.

- Instalación

Se debe fundir la estructura completamente ensamblada en dados de concreto de 3000 psi de 300 x 300 x 500 mm, garantizando su estabilidad y aplome; de acuerdo al siguiente detalle,

Gráfico 10.154 Detalle cimentación.



7.1.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Malla expandida tipo IMT- 30 cal 12, o similar.
- Tornillos de fijación Bristol, cabeza Buttom de ½" x 1", anti vandálico.
- Cloruro de polivinilo.
- Traba roscas químico.

7.1.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.
Espesor de la pintura con prueba de ecómetro.
Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
Dimensiones del módulo, de acuerdo al plano de Especificaciónes.
Espesor del recubrimiento de cloruro de polivinilo, con prueba de ecómetro.

7.1.5 Tolerancias

- Tolerancia en longitud de tubería: ± 12 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.

- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.
- Tolerancia espesor de cloruro de polivinilo: ± 10%.

7.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño. El precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos, componentes de éste

7.2 ABDOMINALES PLANOS

7.2.1 Alcance

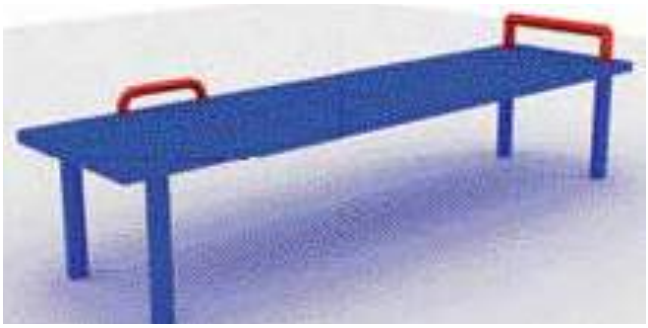
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de los abdominales planos, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de los abdominales planos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco, tipo poliéster.
- Recubrimiento de las plataformas en polivinilo alveolar con filtro U.V.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

7.2.2 Especificación

Superficie horizontal empleada para ejercitar el abdomen, de acuerdo a las recomendaciones dadas en el aviso informativo de sesiones.

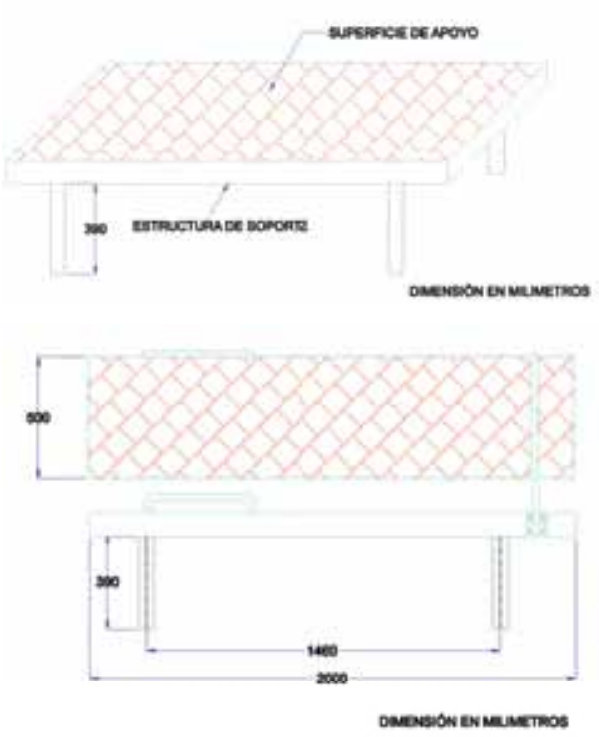
Gráfico 10.155 Detalle cimentación.



7.2.2.1 Superficie de apoyo

Marco fabricado en platina metálica laminada en caliente ASTM - A 36 de 2 ½" x 3/16"; contiene refuerzos transversales y longitudinales en platina metálica laminada en caliente ASTM - A 36 de 1" x 1/8".
La superficie será en malla IMT 30 cal 12 o similar y debe garantizar alta resistencia a la flexión denotado en un proceso de laminación en frío.

Gráfico 10.156 Detalles superficie de apoyo.



Los refuerzos transversales y longitudinales se unirán mediante soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm o similar, de uso comercial. Será de doble filete con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼", de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.157 Detalle refuerzos.

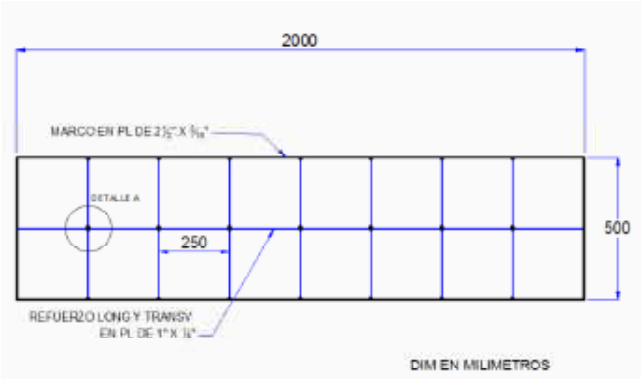
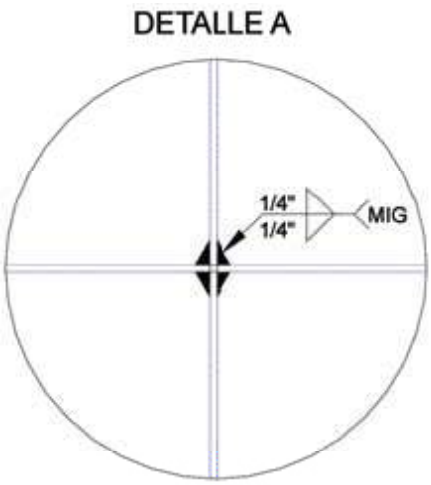


Gráfico 10.158 Detalle soldadura superficie de apoyo.



7.2.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes; se conoce generalmente como "'Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Revestimiento en cloruro de polivinilo

La superficie de apoyo será recubierta en cloruro de polivinilo alveolar color azul o verde, de acuerdo al siguiente procedimiento:

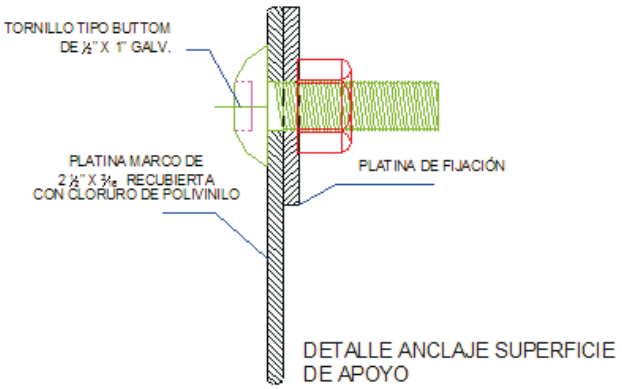
- Se precalienta la pieza a recubrir en el horno de 3 a 5 minutos a 180°C.; luego se sumerge la pieza en el tanque de almacenamiento durante un lapso detiempo, cmprendido entre 30 y 60 segundos y finalmente se le hace el curado final de 10 a 15 minutos a 180°C, nuevamente en el horno; el espesor del recubrimiento, se determina según el numero de inmersiones y el tiempo de precalentamiento de la pieza; entre más caliente se sumerja la pieza, mayor será su capa de recubrimiento.

- El espesor resultante del proceso de recubrimiento debe ser mínimo de 3 mm.

7.2.2.3 Instalación

La superficie de apoyo debe sentar sobre la estructura de soporte y se fijará por medio de tornillos galvanizados tipo Buttom de ½" x 1". Se debe garantizar la inclinación solicitada en los planos de detalles.

Gráfico 10.159 Detalle instalación.



Se debe asegurar toda la tornillería con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb – pulg.

- Estructura de soporte

Fabricados en tubería redonda, estructural galvanizada en caliente de 2" cal 2.5 mm, con capa de zinc mínima de 80 micras (μm), de acuerdo a la norma NTC-1560, respalda por el sistema de gestión de calidad.

El soporte longitudinal debe ser en perfil H.R. de sección en "U" 60 x 40 mm cal 3 mm y será soldado a los travesaños con soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm o similar de uso comercial. Será de filete con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼" de acuerdo al gráfico de la sección A-A.

Gráfico 10.160 Detalle estructura de soporte.

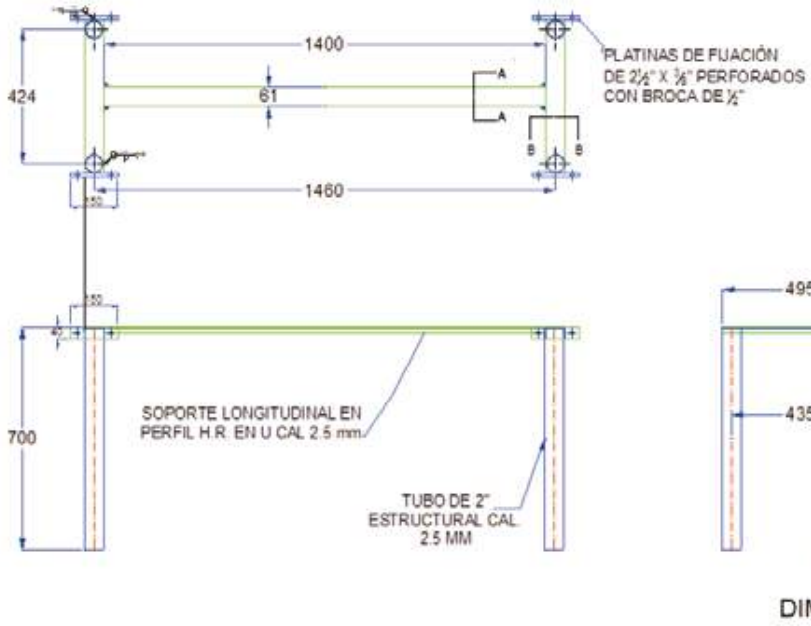


Gráfico 10.160 Detalle sección A-A.

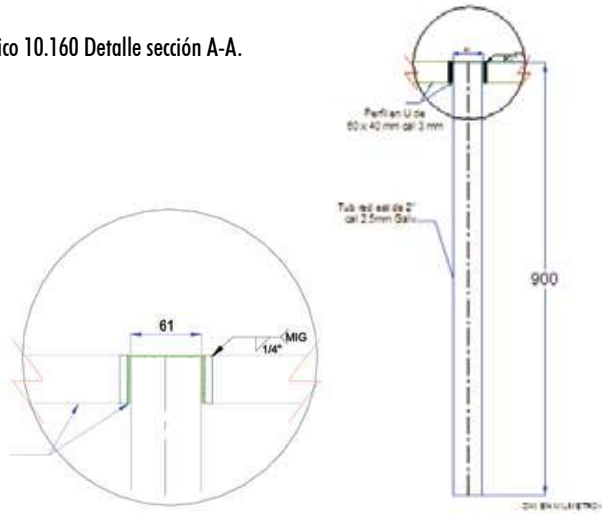
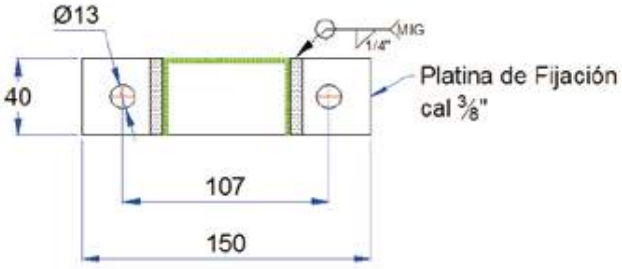


Gráfico 10.160.1 Detalle sección A-A.



- Barras de sujeción

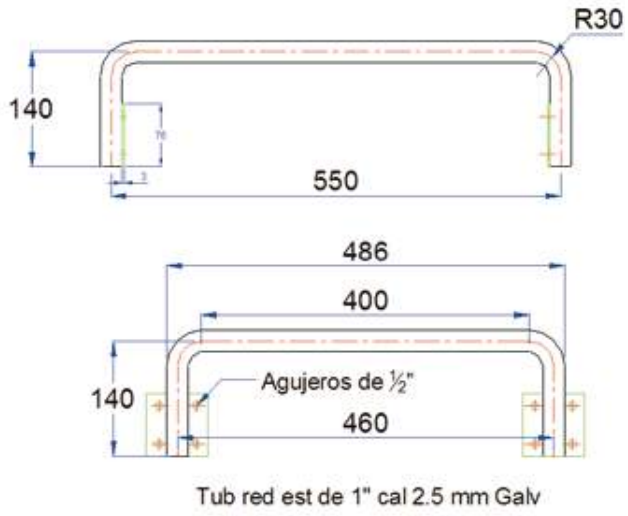
Fabricadas en tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 1" cal 2.5 mm y capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

En cada extremo contiene platinas base de 76 x 76 cal 2.5 mm, perforadas con agujeros de ½" de acuerdo al plano de detalles.

Gráfico 10.161 Detalle barras de sujeción.



Gráfico 10.162 Detalle barras de sujeción.



La platina base se suelda a la barra mediante soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm o similar de uso comercial. Será de filete con depósito en contorno convexo. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼".

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de Pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.

Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

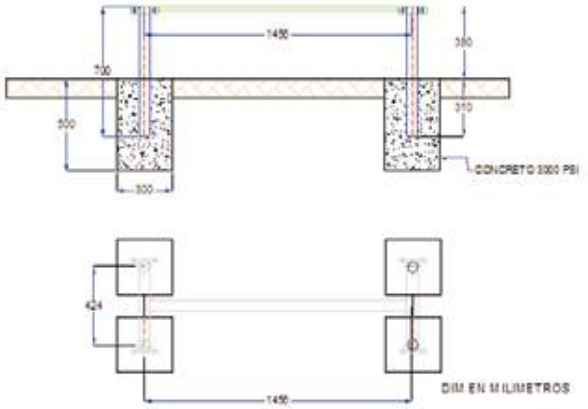
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

7.2.2.3 Instalación

Se debe fundir la estructura completamente ensamblada, en dados de concreto de 3000 psi de 300 x 300 x 500 mm, garantizando su estabilidad y aplome, de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.163 Detalle de cimentación.



7.2.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Malla expandida tipo IMT- 30 cal 12, o similar.
- Tornillos de fijación galvanizados Bristol, cabeza Buttom de ½" x 1", antivandálico.
- Cloruro de polivinilo.
- Traba roscas químico.

7.2.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del Módulo de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Espesor del Recubrimiento de cloruro de polivinilo con prueba de ecómetro.

7.2.5 Tolerancias

- Tolerancia en longitud de tubería: ± 12 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.

- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.
- Tolerancia espesor de cloruro de polivinilo: ± 10%.

7.2.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño. El precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.3 ABDOMINALES Y GLUTEOS

7.3.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de los abdominales y glúteos, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de los abdominales y glúteos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster, para garantizar su espesor de capa requerido.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.3.2 Especificación

Fabricado en tubo redondo estructural de 4" cal 2.5 mm, galvanizado en caliente con capa de zinc de 80 micras (μm). Contiene dos (2) apoyos en forma de lágrima, elaborados en tubo redondo de 1", estructural galvanizado en caliente con capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

El proceso de rolado en los apoyos, debe realizarse en dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado y así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

La unión entre los apoyos y el paral principal, se debe realizar mediante soldadura tipo MIG en filete, con depósito en contorno convexo y ancho de filete mínimo de ¼" mm, de acuerdo al gráfico 10.164.

Gráfico 10.164 Unión entre apoyos.

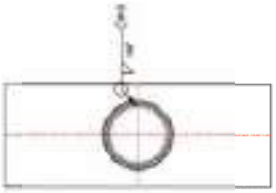
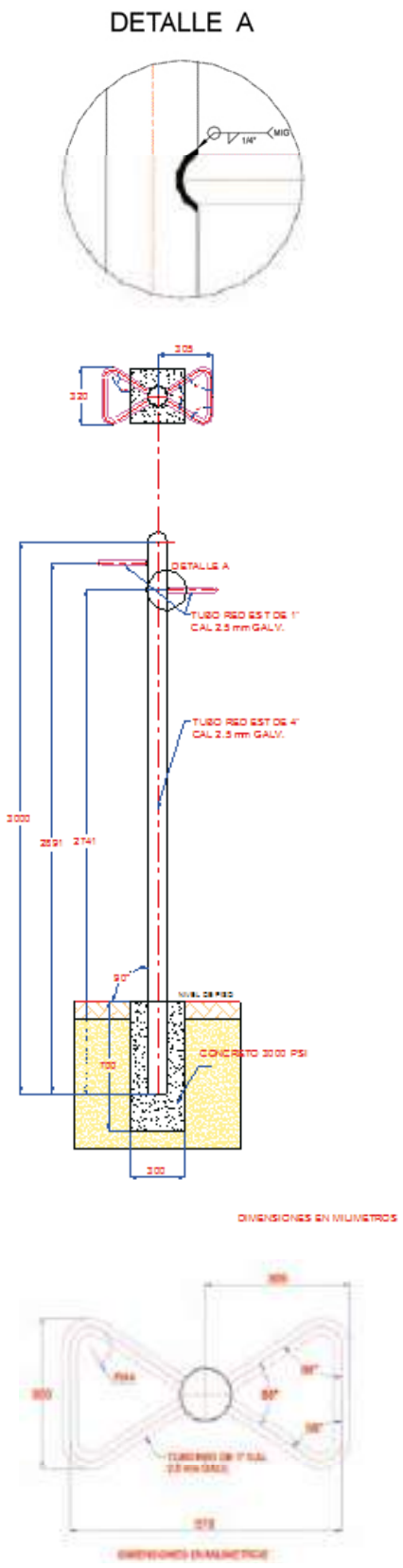


Gráfico 10.165 Detalles sección de apoyo.



- Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

Limpieza mecánica de la superficie.
Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente representa una gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

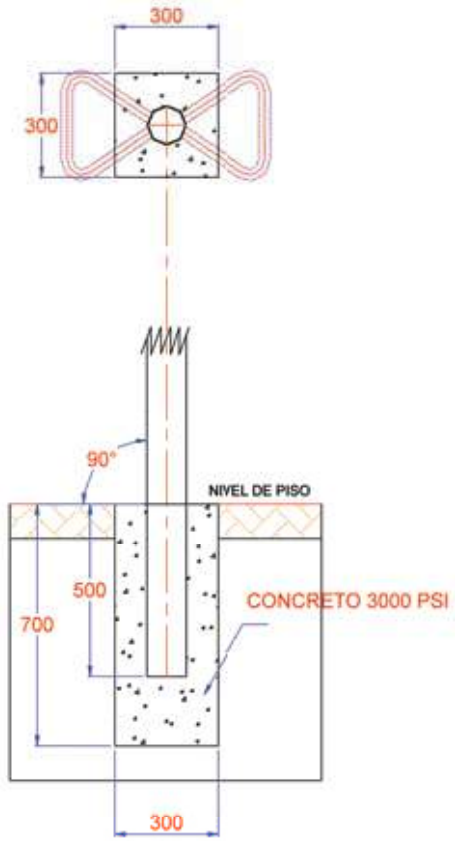
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.

Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo, debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores, puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el Contratante.

- Instalación

El paral debe embeberse en un dado de concreto con sección cuadrada de 300 x 300 mm, con profundidad de 700 mm y es necesario garantizar su estabilidad y plome de la estructura, con respecto a la superficie. De acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.166 Detalles cimentación.



7.3.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Pintura electrostática.

7.3.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo re-

quiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

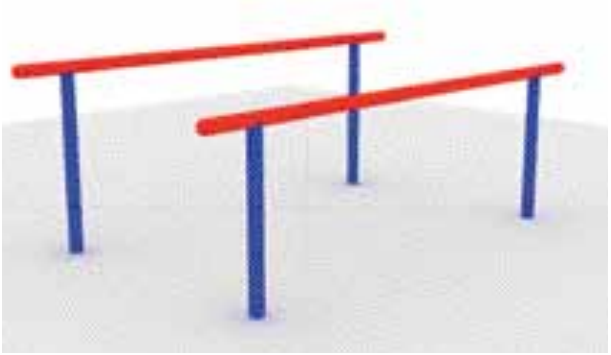
7.3.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°.
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.3.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und), especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.4 BARRAS PARALELAS



7.4.1 Alcance

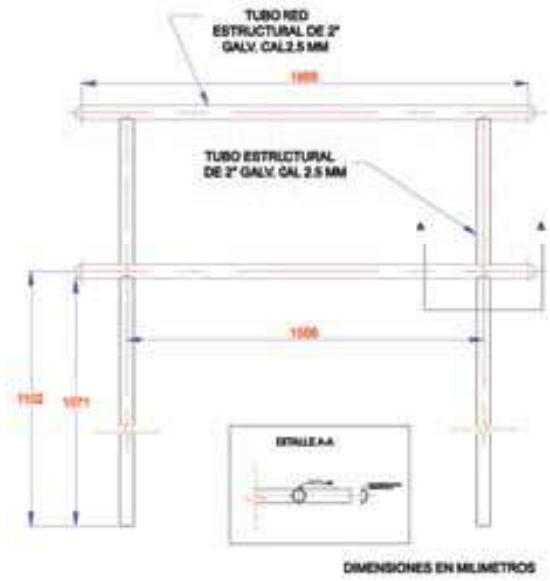
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación de los barras paralelas, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de los barras paralelas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco, tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.4.2 Especificación

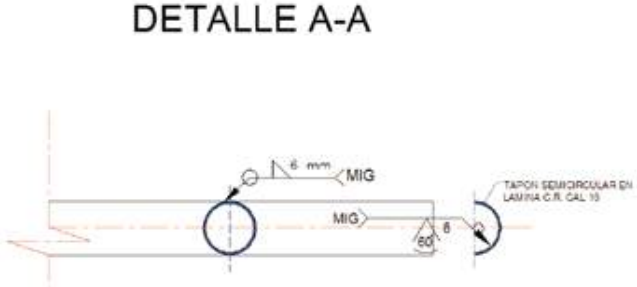
Compuesto por dos (2) travesaños horizontales y dos (2) parales verticales, elaborados en tubería redonda estructural galvanizada de 2" cal 2.5 mm, con capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

Gráfico 10.167 Detalles estructura.



Los extremos de los travesaños, deben contener tapones semiesféricos fabricados por proceso de repujado en lámina C.R. cal 16, de cuerdo al detalle A-A, y serán unidos mediante soldadura tipo MIG, a tope en V de 60°, con depósito en contorno convexo. El ancho de garganta debe ser mínimo de ¼" o 6 mm.

Gráfico 10.167.1 Detalle A-A.



Los parales serán unidos a los travesaños con soldadura tipo MIG en file te, con depósito en contorno convexo. El ancho de filete debe ser mínimo de 6 mm.

7.4.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga"' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos, para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero, en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

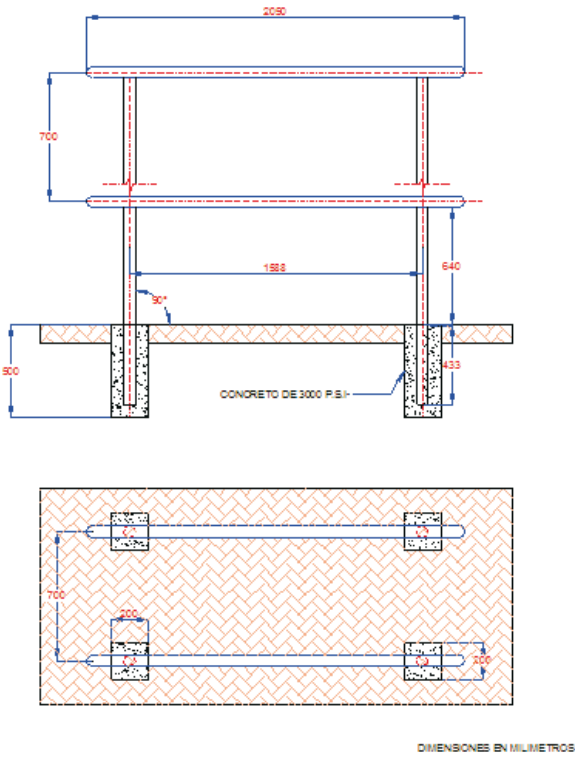
- **Aplicación de pintura electrostática y curado**

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser, en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

- **Instalación**

El juego de barras paralelas se debe embeber una longitud de 430 mm en dados de concreto a 3000 psi de 200 x 200 x 500 mm y es necesario garantizar su estabilidad y aplome sobre la superficie.

Gráfico 10.168 Detalle de cimentación.



7.4.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 2" cal 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).

- Pintura electrostática.

7.4.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

7.4.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.4.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und), especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

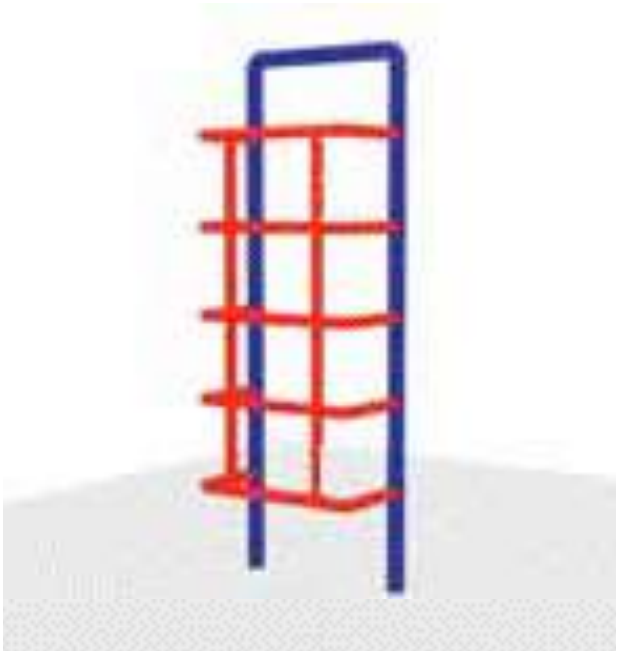
7.5 ESCALADORA

7.5.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de la escaladora, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de la escaladora.
- Ensamble mediante soldadura tipo MIG.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco, tipo Poliéster para garantizar su espesor de capa requerido.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

Gráfico 10.169 Estructura



7.5.2 Especificación

Se compone de un soporte principal el cuál sostiene pasos de escalar, empleados en el ejercicio.

7.5.2.1 Soporte principal

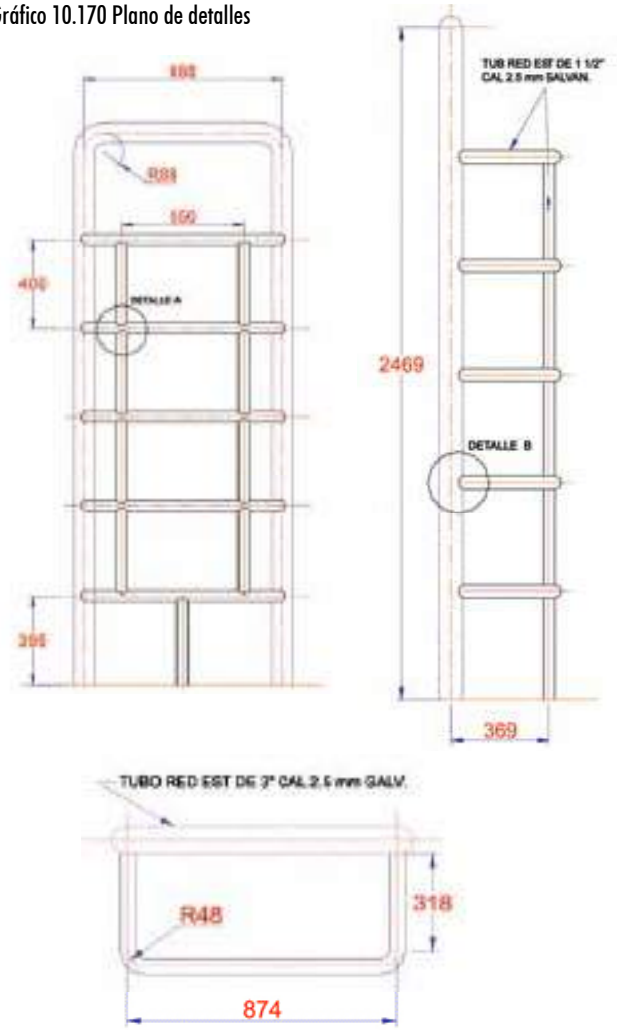
Fabricado en tubo redondo estructural de 3" cal 2.5 mm, galvanizado en caliente con capa mínima de zinc de 80 micras (μm).

7.5.2.2 Pasos de escalar

Deben ser fabricados en tubo redondo estructural de 1 ½" cal 2.5 mm, galvanizado en caliente con capa mínima de zinc de 80 micras (μm).

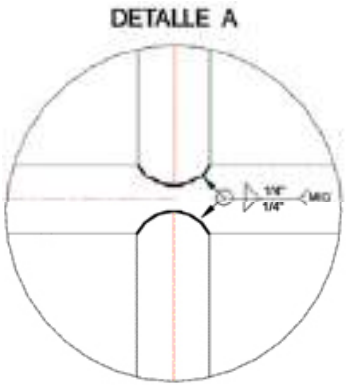
El proceso de rolado para los pasos de escalar, debe realizarse en dobladora hidráulica, con matrices metálicas en perfecto estado y así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

Gráfico 10.170 Plano de detalles



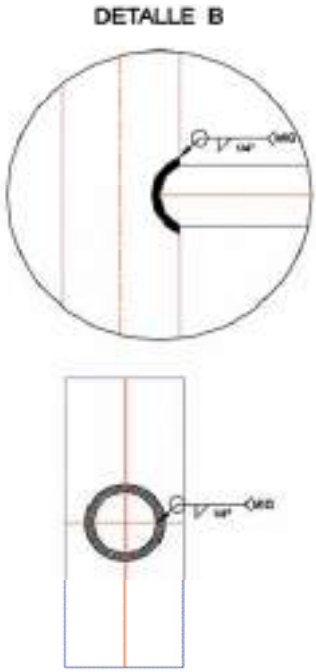
La unión entre los pasos de escalar y sus refuerzos verticales, se debe realizar mediante soldadura tipo MIG en filete, con depósito en contorno convexo y ancho de filete mínimo de ¼" mm, de acuerdo al detalle A.

Gráfico 10.171 Detalle A



La unión entre los pasos de escalar y el soporte principal, se debe realizar mediante soldadura tipo MIG en filete, con depósito en contorno convexo y ancho de filete mínimo de ¼" mm, de acuerdo al detalle B.

Gráfico 10.172 Detalle B



7.5.2.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente representa una gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto, buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el

material.

- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.

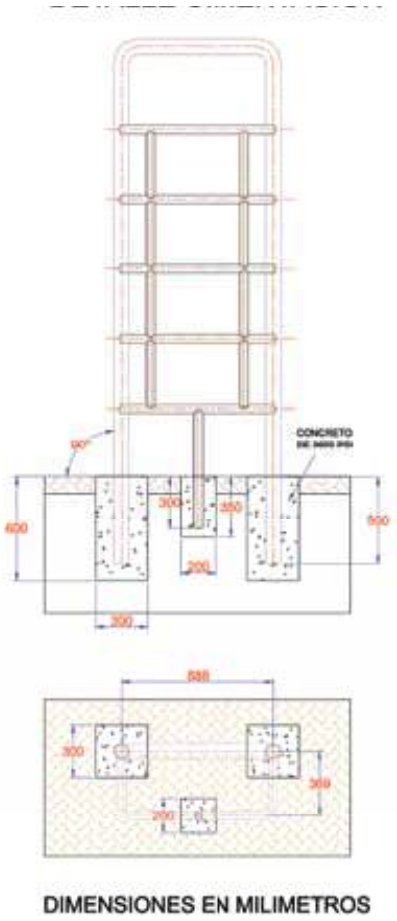
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002, o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el Contratante.

7.5.2.4 Instalación

Los parales del soporte principal, se deben embeber una longitud de 500 mm, en un dado de concreto de 3000 psi, con sección de 300 x 300 x 600 mm y es necesario garantizar su estabilidad y aplome sobre la superficie.

El refuerzo central debe fundirse en un dado de concreto a 3000 psi, con sección de 200 x 200 x 350 mm, una longitud de 300 mm respectivamente. Según detalles de cimentación:

Gráfico 10.173 Detalle de cimentación.



7.5.3 Materiales

- Tubo redondo estructural, galvanizado en caliente de 3" y 1 ½" cal 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática.

7.5.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.

- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

7.5.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.5.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und), especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.6 ESTIRAMIENTO DE AQUILES Y TRONCO

7.6.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación del estiramiento de Aquiles y tronco, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e Instalación del elemento estiramiento de Aquiles y tronco.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.6.2 Especificación

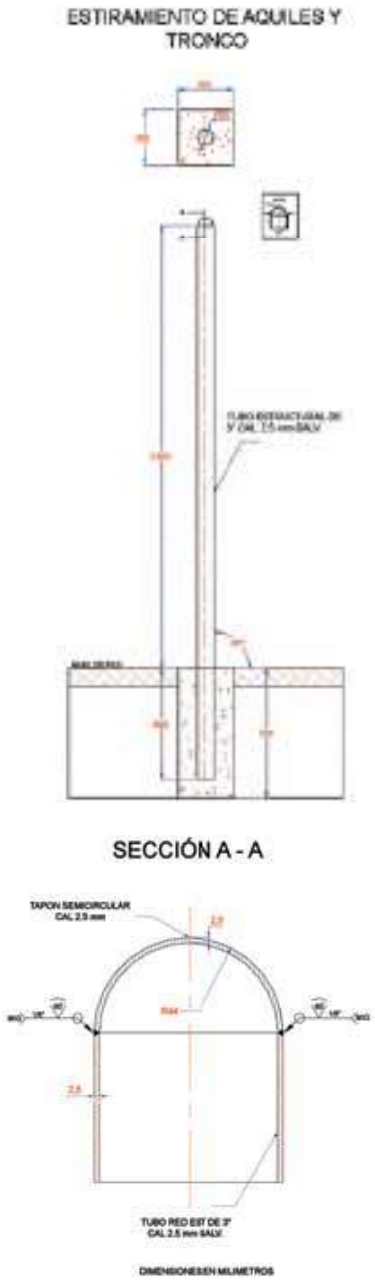


Evento fabricado con tubería redonda estructural de 3" cal 2.5 mm, galvanizada en caliente con capa mínima de zinc de 80 micras (μm).

En el extremo superior se fijará mediante soldadura tipo MIG un tapón semicircular de diámetro 88 mm en cal mínimo de 2.5 mm, fabricado por proceso de repujado.

El cordón de soldadura será a tope en V con ángulo de garganta de 60° y ancho máximo de 1/8", con depósito en contorno de tipo convexo, de acuerdo al plano de detalle.

Gráfico 10.174 Plano de detalle.



7.6.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial, que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido, por un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

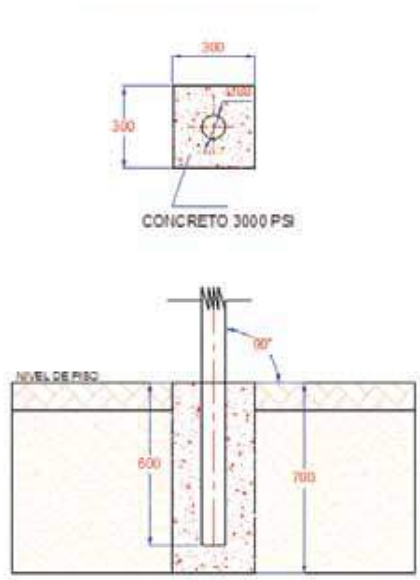
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

7.6.2.2 Instalación

El paral se embebe una longitud de 600 mm, en un dado de concreto a 3000 psi con sección cuadrada de 300 x 300 mm con profundidad de 700 mm. De acuerdo al detalle de cimentación:

Gráfico 10.175 Detalle de cimentación.



7.6.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Pintura electrostática

7.6.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio, cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.

- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

7.6.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.6.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und), especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.7 ESTIRAMIENTO DE MUSLOS Y GEMELOS



7.7.1 Alcance

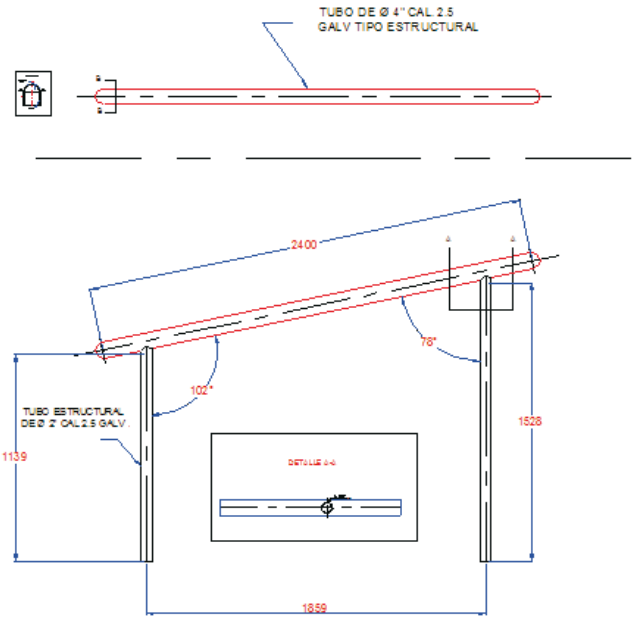
Es necesario tener en cuenta, los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del estiramiento de muslos y gemelos, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de la estiramiento de muslos y gemelos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.7.2 Especificación

Está compuesto por un travesaño inclinado, elaborado en tubo estructural redondo de 4" cal 2.5 mm, galvanizado en caliente, con capa mínima de zinc de 80 micras (μm) y dos (2) parales verticales, fabricados en tubo redondo estructural de 2" cal 2.5 mm, galvanizado en caliente con capa mínima de zinc de 80 micras (μm).

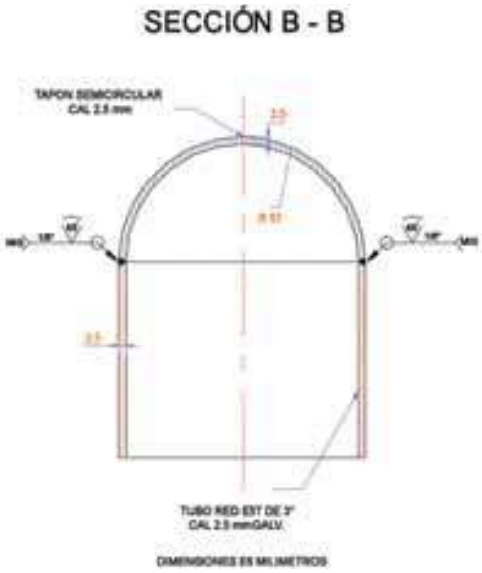
Gráfico 10.176 Detalle estructura.



En cada extremo del travesaño, se debe fijar mediante soldadura tipo MIG, un tapón semicircular de diámetro 114 mm en calibre mínimo de 2.5 mm, fabricado por proceso de repujado.

El cordón de soldadura será a tope en V, con ángulo de garganta chaflán de 60° y ancho máximo de 1/8", con depósito en contorno de tipo convexo, de acuerdo al plano de detalle.

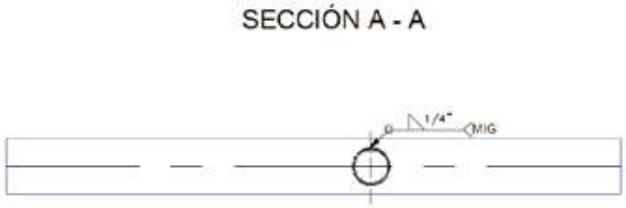
Gráfico 10.177 Detalle sección B-B.



Los parales deben ser soldados al travesaño, con soldadura tipo MIG, de presentación con depósito en contorno convexo.

El cordón será de tipo filete con un ancho mínimo de ¼", de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.178 Detalle sección A-A.



7.7.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido por un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

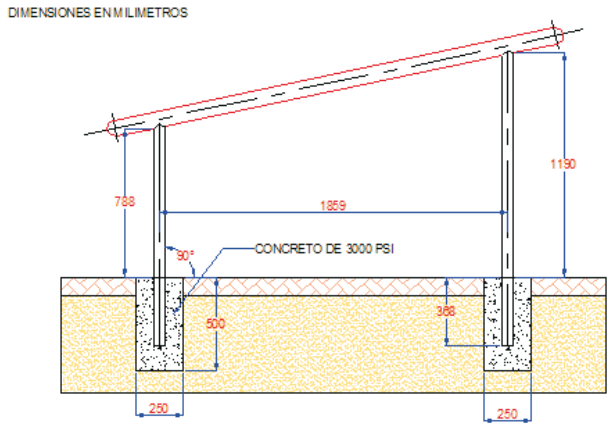
- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

7.7.2.2 Instalación

Se debe fijar la estructura y embeber en un dado en concreto de 3000 psi, con sección cuadrada de 250 x 250 x 500 mm, garantizando su estabilidad y aplome en todas sus direcciones, de acuerdo al detalle de cimentación, así:

Gráfico 10.179 Detalle de cimentación.



7.7.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Pintura electrostática

7.7.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

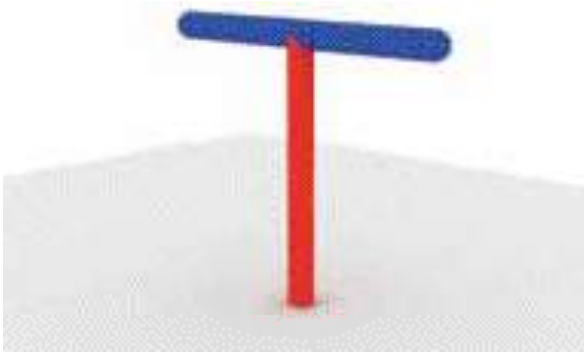
7.7.5 Tolerancias

Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
Tolerancia en horizontalidad pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.7.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und), especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.8 ESTIRAMIENTO DE PIERNAS



7.8.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del estiramiento de piernas, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación del elemento estiramiento de piernas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.8.2 Especificación

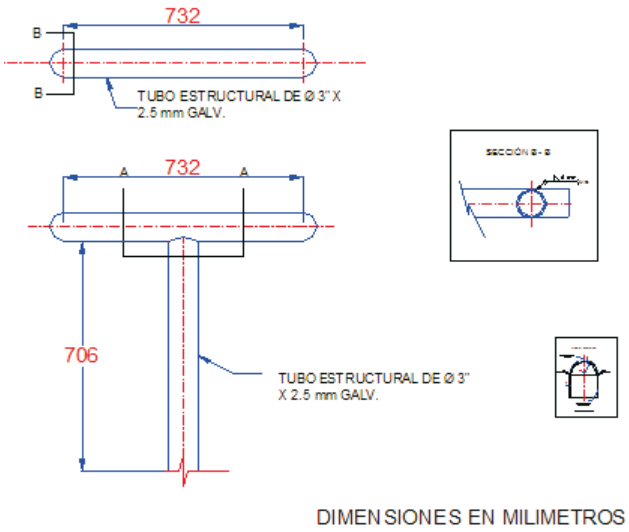
Elemento fabricado en tubo redondo de 3" estructural, galvanizado en caliente con capa mínima en zinc de 80 micras (μm).

En cada extremo se fijará mediante soldadura tipo MIG un tapón semicircular de diámetro 88 mm en calibre 2.5 mm mínimo, fabricado por proceso de repujado.

El cordón de soldadura será a tope en V, con ángulo de garganta de 60° y ancho máximo de 1/8", con depósito en contorno de tipo convexo, de acuerdo al plano de detalle.

El paral debe ser soldado al travesaño con soldadura tipo MIG de presentación, con depósito en contorno convexo.

Gráfico 10.180 Detalle paral.



El cordón será de tipo filete con un ancho mínimo de 6 mm, de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.181 Detalle tapón.

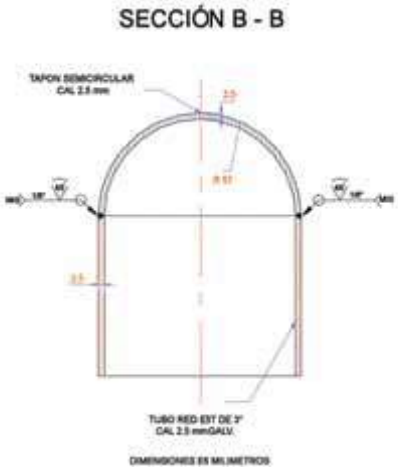
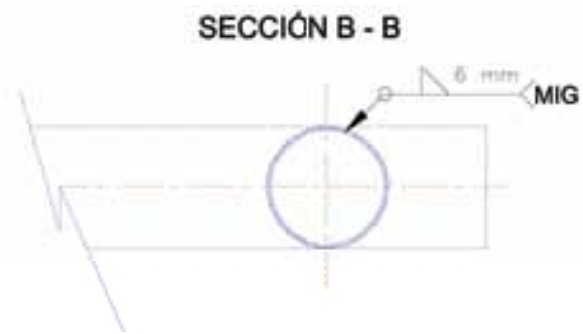


Gráfico 10.182 Detalle soldadura.



7.8.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad, que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido por un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

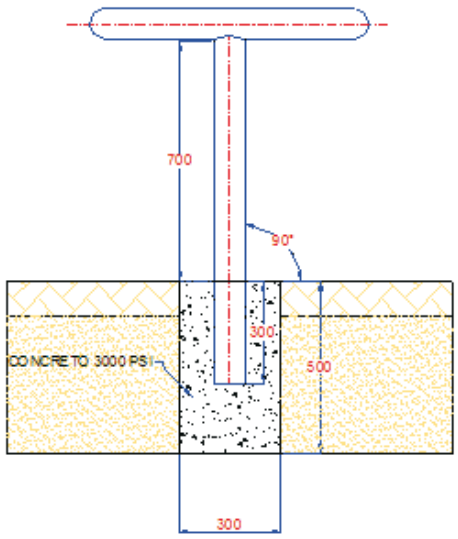
- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura, como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

7.8.2.2 Instalación

El estiramiento de piernas debe embeberse en un dado de concreto a 3000 psi, con sección cuadrada de 300 x 300 x 400 mm, de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.183 Detalle de cimentación.



DIMENSIONES EN MILIMETROS

7.8.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Pintura electrostática

7.8.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.

El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.

Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

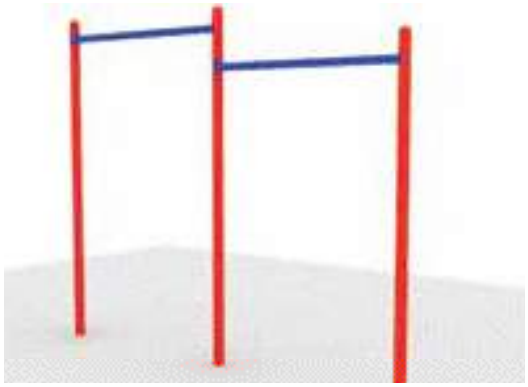
7.8.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.8.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und) especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.9 FLEXIÓN DE ESPALDA TIPO I



7.9.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del elemento de flexión y espalda tipo I, evento de la ruta de la vida, así:

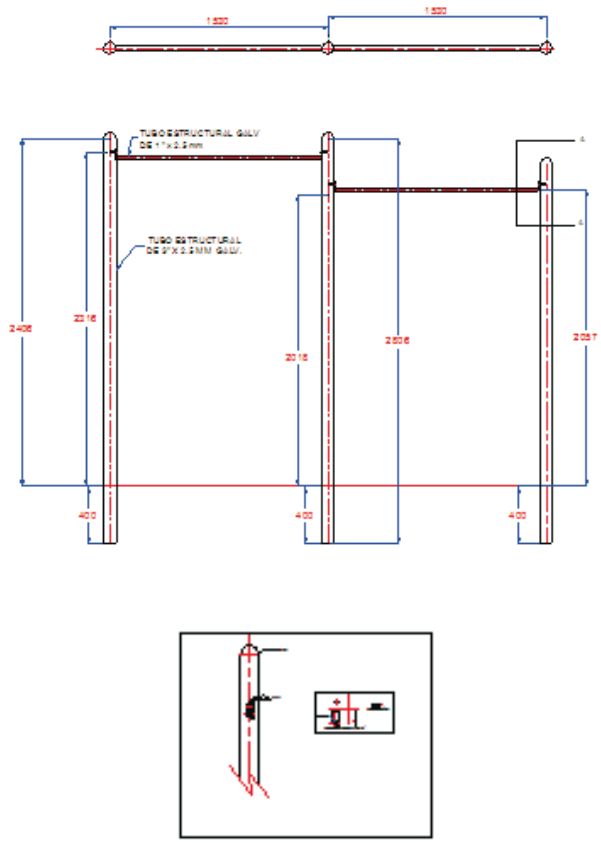
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.

- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación del elemento de flexión y espalda tipo I.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster, para garantizar su espesor de capa requerido.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.9.2 Especificación

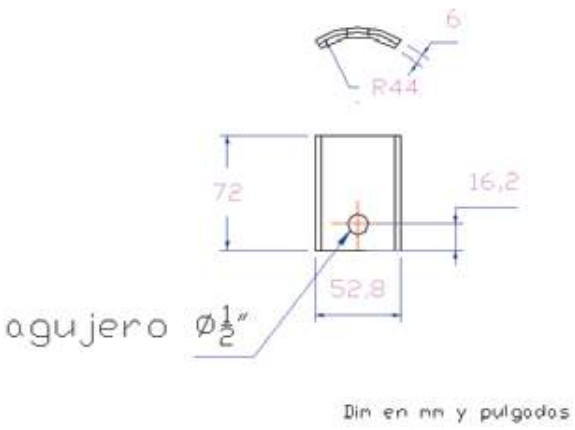
Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada de 3″ y 1″ cal 2.5 mm, según norma NTC-1560 respaldada por el Sistema de Gestión de Calidad. El espesor mínimo de capa de zinc debe ser de 80 micras (μm), como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 10.184 Detalle de estructura.



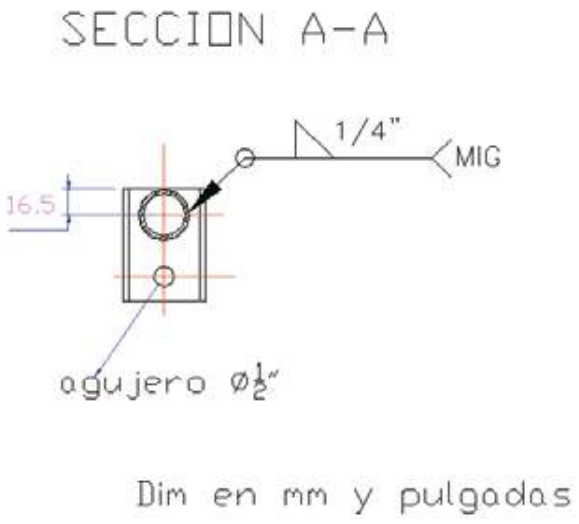
Se compone de tres (3) parales en tubo redondo de 3″ y dos (2) travesaños en tubo redondo de 1″. Cada travesaño deberá tener es sus extremos, platinas metálicas de 2″ x 6 mm cóncavas, con un radio de curvatura equivalente al radio de las columnas principales, el cual es de 44 mm como se muestra en el detalle:

Gráfico 10.185 Detalle platinas metálicas.



Los soportes de fijación a parales deben ser cóncavos con radio de 44 mm, serán unidos mediante soldadura tipo MIG y su terminación debe ser de filete con deposito en contorno convexo, con un ancho de chaflán mínimo de ¼″ como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.186 Detalle soldadura.



7.9.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente representa una

gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido por un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño de ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.

Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

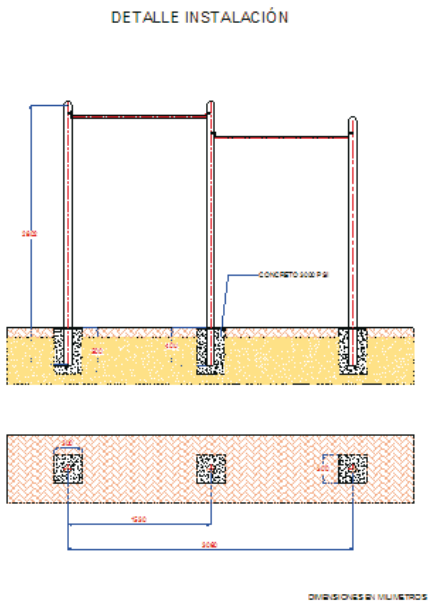
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

7.9.2.2 Instalación

Gráfico 10.187 Detalle instalación.



Los parales deben embeberse en dados de concreto a 3000 psi de acuerdo al plano de cimentación.
Posteriormente, se fijaran las barras de flexión a los parales con tornillos metálicos galvanizados Bristo,l cabeza Buttom de ½" x 1".

Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 210 psi.

7.9.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 3", 1" cal 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Tornillos de fijación galvanizados Bristol, cabeza Buttom de ½" x 1" anti vandálico.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

7.9.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma

ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).

- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

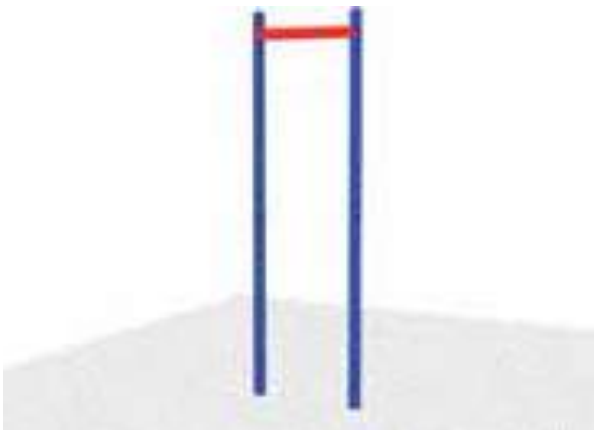
7.9.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad barras: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.9.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo, el precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.10 FLEXIÓN DE ESPALDA INDIVIDUAL



7.10.1 Alcance

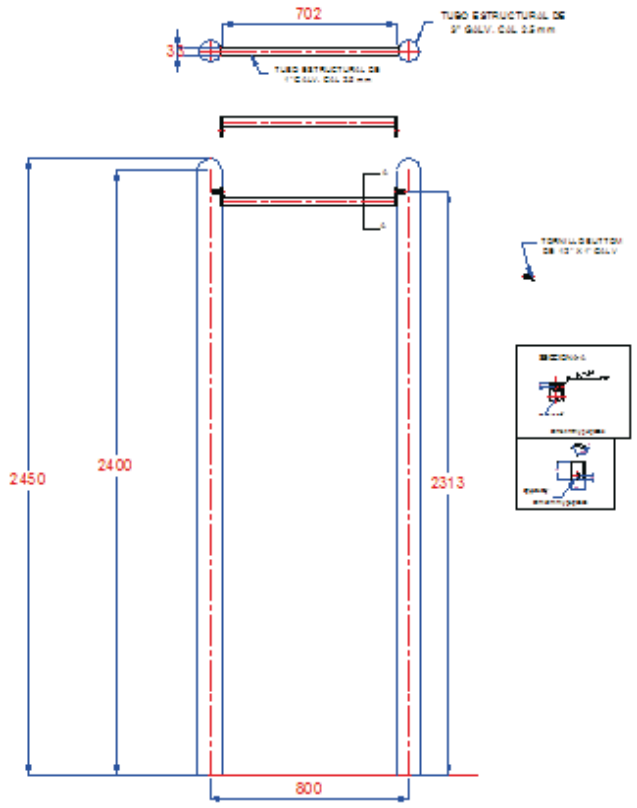
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros, para la elaboración e instalación del elemento de flexión y espalda individual, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación del elemento de flexión y espalda individual.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster, para garantizar su espesor de capa requerido.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.10.2 Especificación

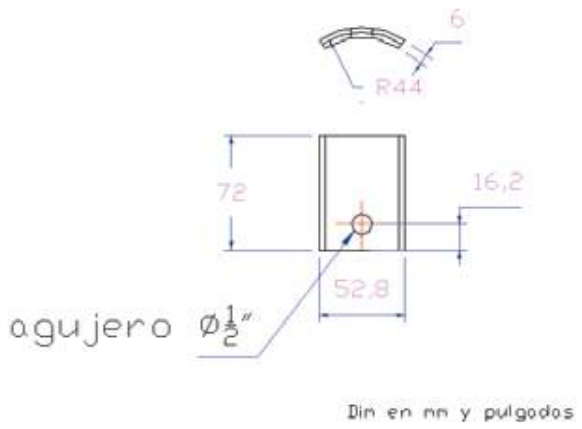
Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada de 3″ y 1″ cal 2.5 mm, según norma NTC-1560, respaldada por el Sistema de Gestión de Calidad. Como se muestra en la Figura. El espesor mínimo de capa de zinc debe ser de 80 micras (μm).

Gráfico 10.188 Detalle estructura.



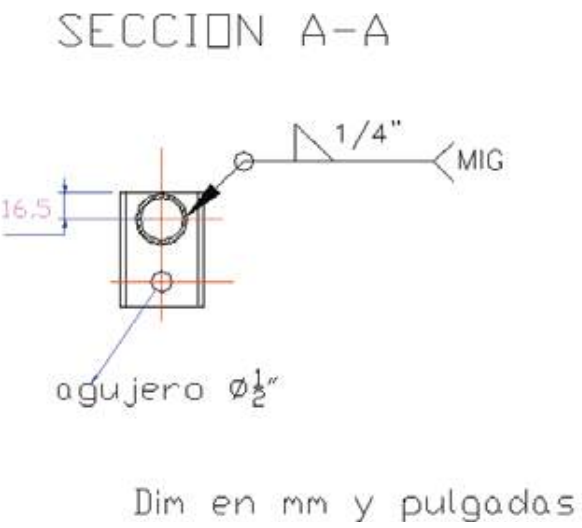
Se compone de dos (2) parales en tubo redondo de 3″ y un (1) travesaño en tubo redondo de 1″. Cada travesaño, deberá tener es sus extremos, platinas metálicas de 2″ x 6 mm cóncavas, con un radio de curvatura, equivalente al radio de las columnas principales, el cual es de 44 mm como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 10.189 Detalle platina metálica.



Los soportes de fijación a parales deben ser cóncavos con radio de 44 mm, como se demuestra en el detalle y serán unidos mediante soldadura tipo MIG, su terminación debe ser de filete con depósito en contorno convexo, con un ancho de garganta mínimo de ¼" como se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.190 Detalle soldadura.



7.10.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente representa una gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

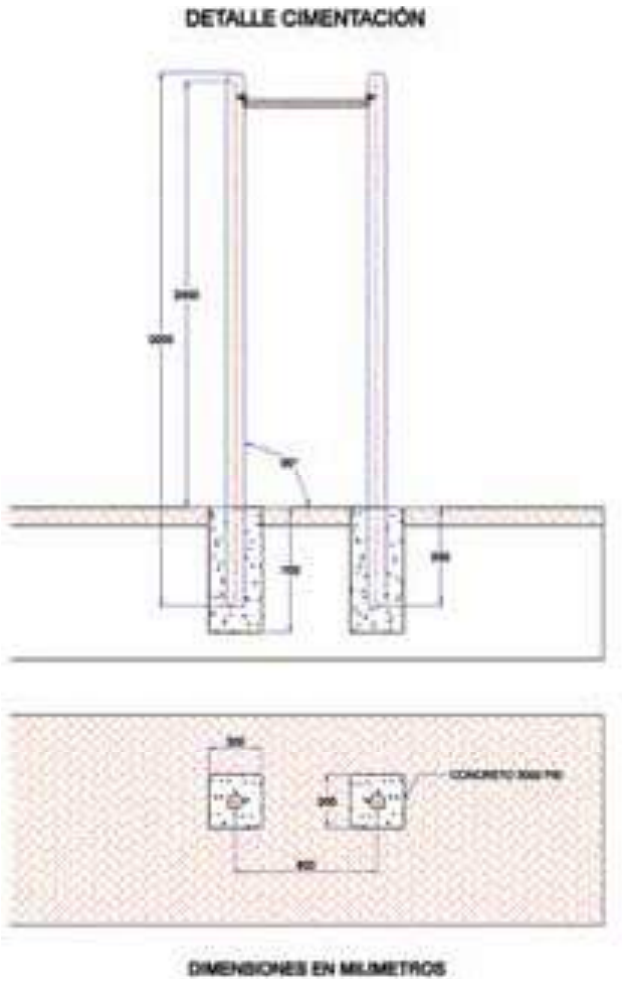
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.

Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

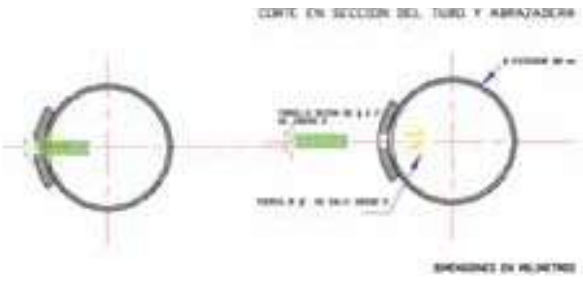
7.10.2.2 Instalación

Gráfico 10.191 Detalle cimentación.



Los parales deben embeberse en dados de concreto a 3000 psi, de acuerdo al plano de cimentación. Posteriormente se fijaran las barras de flexión a los parales, con tornillos metálicos galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1".

Gráfico 10.192 Detalle corte.



Se debe asegurar toda la tornillería a los parales con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 210 psi.

7.10.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 3", 1" cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Tornillos de fijación galvanizados Bristol, cabeza Buttom de ½" x 1" anti vandálico.
- Pintura electrostática.
- Traba roscas químico.

7.10.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

7.10.4 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad parales: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad barras: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.10.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und) especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.11 SALTO DE BARRA

7.11.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elabora-

ción e instalación del elemento de salto de barra, evento de la ruta de la vida, así:

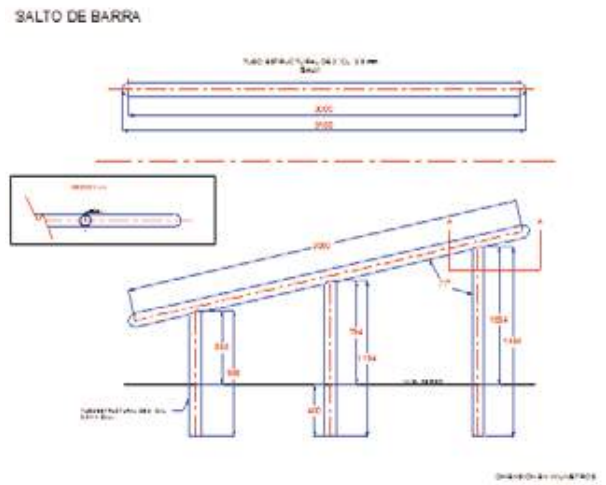
- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación del elemento de salto de barra.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.



7.11.2 Especificación

Consta de un (1) pasamanos en tubo redondo estructural, galvanizado en caliente de 3" cal 2.5 mm y tres (3) soportes verticales en tubo redondo estructural galvanizado, de 3" cal 2.5mm; con capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

Gráfico 10.193 Detalle estructura.



7.11.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- **Limpieza mecánica de la superficie**

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7, para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

- **Fosfatizado**

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño de ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

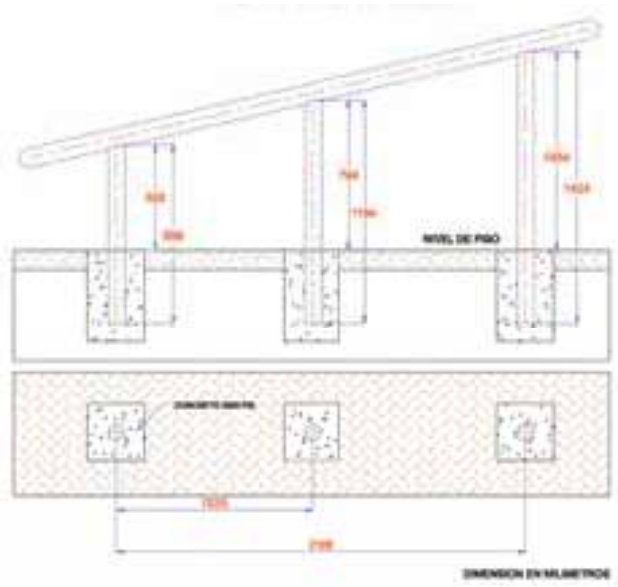
- **Aplicación de pintura electrostática y curado**

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores y puede ser en color amarillo señal Ral 1003, azul Ral 5002 o rojo Ral 3002, dependiendo de los requisitos exigidos por el contratante.

7.11.2.2 Instalación

Se debe instalar de acuerdo al plano de detalles.

Gráfico 10.194 Detalle instalación.



- Tubo redondo estructural galvanizado.
- Pintura electrostática.

7.11.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

7.11.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

7.11.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (und), especificado en parques que requieran su reemplazo por deterioro o vandalismo. El precio incluye el suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.12 SENTAR Y ALCANZAR



7.12.1 Alcance

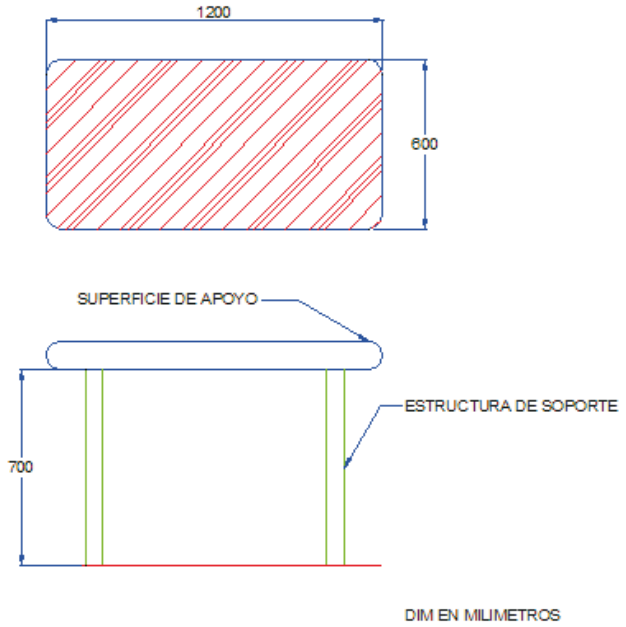
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del elemento de sentar y alcanzar, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Suministro e instalación de tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación del elemento de sentar y alcanzar.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Suministro y aplicación de pintura en polvo seco, tipo poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.12.2 Especificación

Superficie horizontal empleada para descansar y realizar estiramientos de acuerdo a las recomendaciones dadas en el aviso informativo de sesiones.

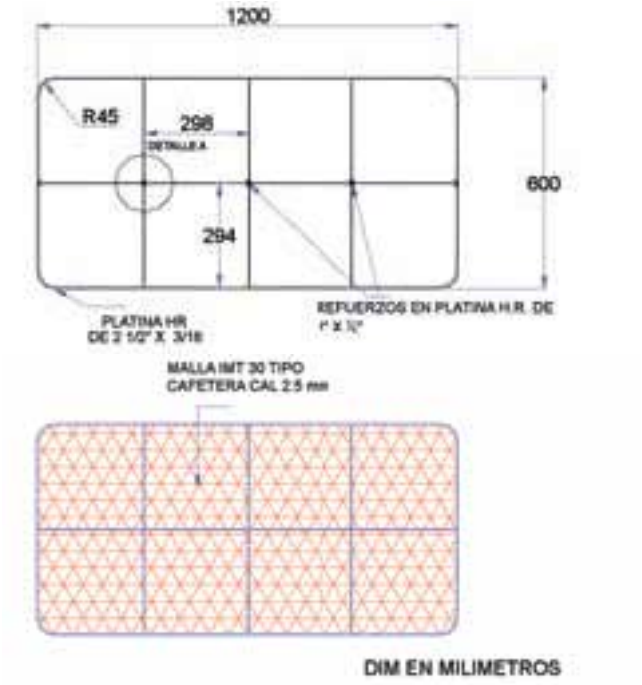
Gráfico 10.195 Detalle estructura.



7.12.2.1 Superficie de apoyo

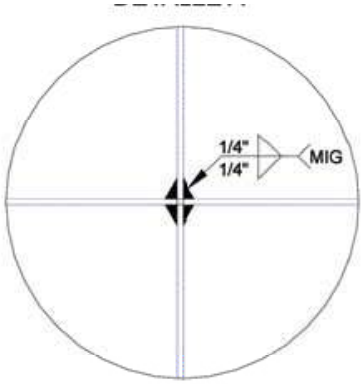
Marco fabricado en platina metálica laminada en caliente ASTM - A 36, de 2 ½" x 3/16", contiene refuerzos transversales y longitudinales en platina metálica laminada en caliente ASTM - A 36 de 1" x 1/8". La superficie será en malla IMT 30 cal 12 o similar y debe garantizar alta resistencia a la flexión, denotado en un proceso de laminación en frío.

Gráfico 10.196 Detalle superficie de apoyo.



Los refuerzos transversales y longitudinales, se unirán mediante soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm o similar de uso comercial. Será de doble filete con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura, debe ser mínimo de ¼" de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.197 Detalle soldadura superficie de apoyo.



7.12.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos, para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.

- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante un periodo 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Revestimiento en cloruro de polivinilo

La superficie de apoyo será recubierta en cloruro de polivinilo alveolar, color azul o verde de acuerdo al siguiente procedimiento:

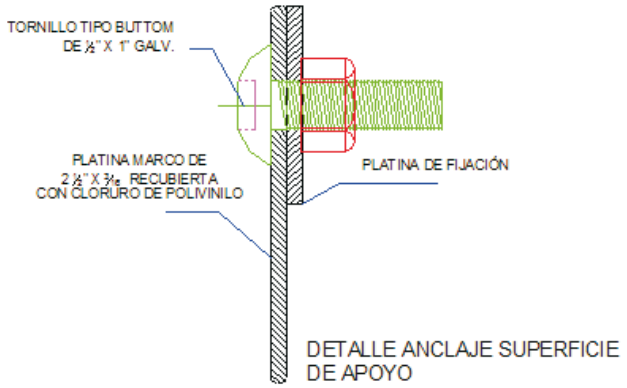
Se precalienta la pieza a recubrir en el horno de 3 a 5 minutos a 180°C.; luego se sumerge la pieza en el tanque de almacenamiento durante 30 - 60 segundos y finalmente se le hace el curado final de 10 a 15 minutos a 180°C nuevamente en el horno; el espesor del recubrimiento, se determina según el numero de inmersiones, y el tiempo de precalentamiento de la pieza; entre más caliente se sumerja la pieza, mayor será su capa de recubrimiento.

El espesor resultante del proceso de recubrimiento debe ser mínimo de 3 mm.

7.12.2.3 Instalación

La superficie de apoyo se debe sentar sobre la estructura de soporte y se fijará por medio de tornillos galvanizados tipo Buttom de ½" x 1". Se debe garantizar la inclinación solicitada en los planos de detalles.

Gráfico 10.198 Detalle instalación.

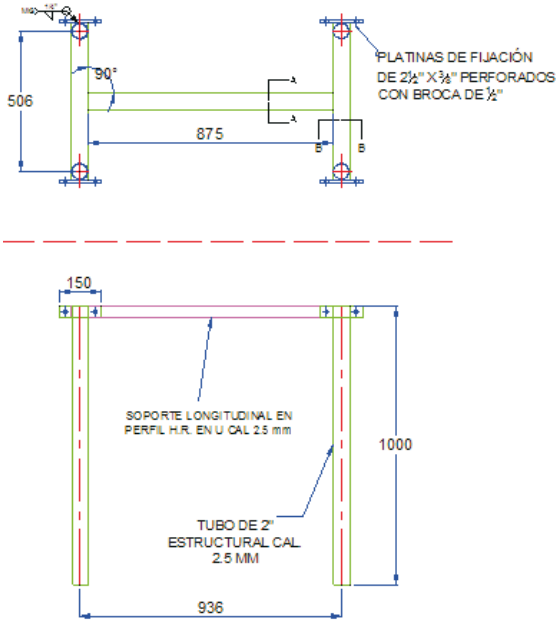


Se debe asegurar toda la tornillería con traba química de alta resistencia y baja viscosidad, con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb - pulg.

- Estructura de soporte

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2" cal 2.5 mm de acuerdo a la norma NTC - 1560 respalda por el sistema de gestión de calidad, con capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

Gráfico 10.199 Detalle estructura.



El soporte longitudinal debe ser en perfil H.R. de sección en "U" 60 x 40 mm cal 3 mm y será soldado a los travesaños con soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm o similar de uso comercial. Será de filete con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼", de acuerdo al gráfico de la sección A-A.

Gráfico 10.200 Detalle sección A-A.

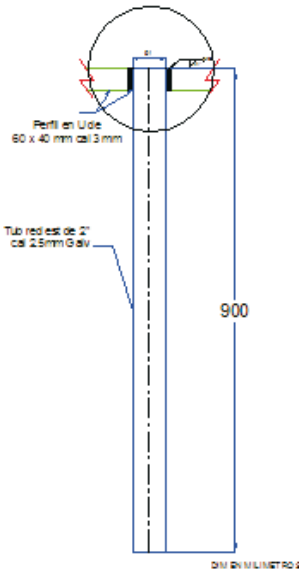
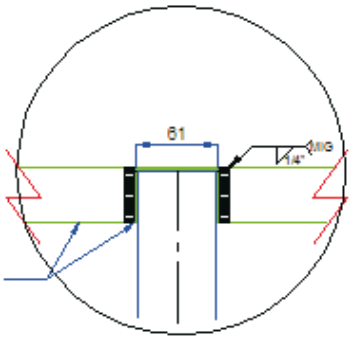


Gráfico 10.201 Detalle sección A-A.



En los extremos se deben ubicar platinas de fijación de 1 ½" x 3/8", perforadas de acuerdo al detalle, para su posterior ensamble con tornillería tipo Buttom de ½" x 1".

Gráfico 10.202 Detalle sección B-B.

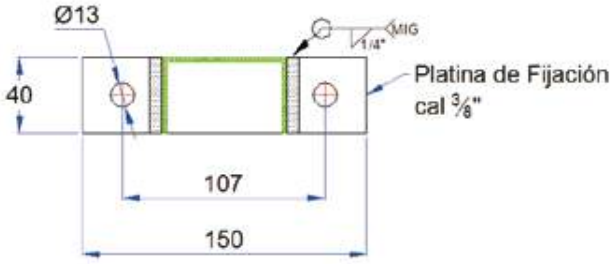
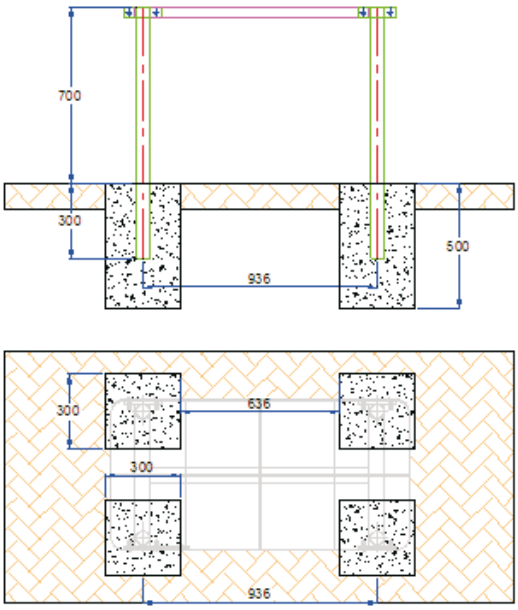


Gráfico 10.203 Detalle cimentación.



7.12.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 3", 2 y 1" cal 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Malla expandida tipo IMT - 30 cal 12 o similar.
- Tornillos de fijación galvanizados Bristol, cabeza Buttom de ½" x 1" anti vandálico.
- Cloruro de polivinilo.
- Traba roscas químico.

7.12.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del módulo, de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Espesor del recubrimiento de cloruro de polivinilo, con prueba de ecómetro.

7.12.5 Tolerancias

- Tolerancia en longitud de tubería: ± 12 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.
- Tolerancia espesor de cloruro de polivinilo: ± 10%.

7.12.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño, el precio incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

7.13 SIT - UP AND SING

7.13.1 Alcance

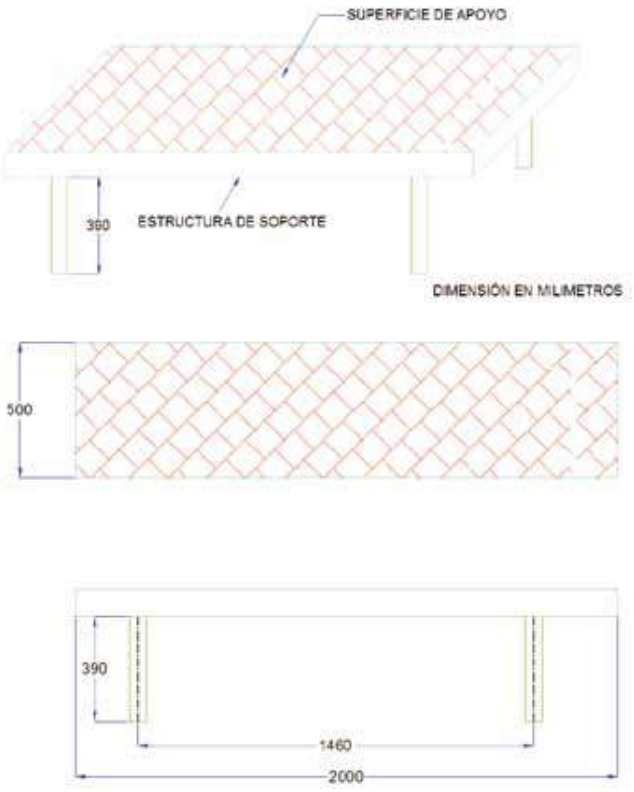
Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de sit - up and sing, evento de la ruta de la vida, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.

- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto, para los dados de cimentación.
- Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de los abdominales planos.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Forma de aplicación de la pintura en polvo seco tipo poliéster, para garantizar su espesor de capa requerido.
- Recubrimiento de las plataformas en polivinilo alveolar con filtro U.V.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

7.13.2 Especificación

Gráfico 10.204 Detalle estructura.

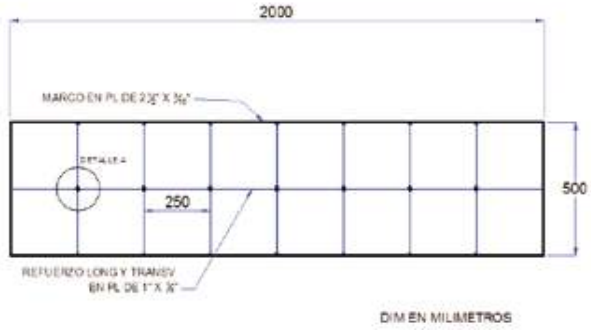


7.13.2.1 Superficie de apoyo

Marco fabricado en platina metálica laminada en caliente ASTM - A 36 de 2 ½" x 3/16", contiene refuerzos transversales y longitudinales en platina metálica laminada en caliente ASTM - A 36 de 1" x 1/8".

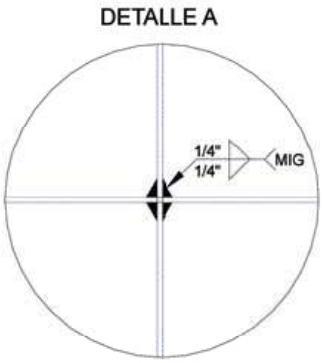
La superficie será en malla IMT 30 cal 12 o similar y debe garantizar alta resistencia a la flexión, denotado en un proceso de laminación en frio.

Gráfico 10.205 Detalle superficie de apoyo.



Los refuerzos transversales y longitudinales, se unirán mediante soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm o similar de uso comercial. Será de doble filete con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼" de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.205.1 Detalle soldadura superficie de apoyo.



7.13.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento, debe cumplir los requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional, el metal recién galvanizado, generalmente representa una gran tersura que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar.

- Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material, para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado, en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Revestimiento en cloruro de polivinilo

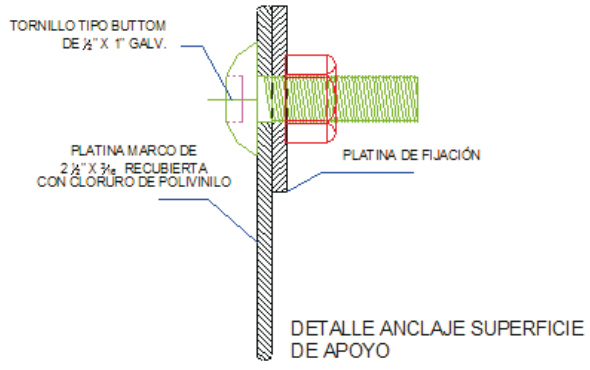
La superficie de apoyo será recubierta en cloruro de polivinilo alveolar color azul o verde de acuerdo al siguiente procedimiento:

Se precalienta la pieza a recubrir en el horno de 3 a 5 minutos a 180°C.; luego se sumerge la pieza en el tanque de almacenamiento durante 30 - 60 segundos y finalmente se le hace el curado final de 10 a 15 minutos a 180°C nuevamente en el horno; el espesor del recubrimiento, se determina según el numero de inmersiones, y el tiempo de precalentamiento de la pieza; entre más caliente se sumerja la pieza, mayor será su capa de recubrimiento. El espesor resultante del proceso de recubrimiento debe ser mínimo de 3 mm.

7.13.2.3 Instalación

La superficie de apoyo se debe sentar sobre la estructura de soporte y se fijara por medio de tornillos galvanizados tipo Buttom de ½" x 1". Se debe garantizar la inclinación solicitada en los planos de detalles.

Gráfico 10.206 Detalle anclaje superficie de apoyo.

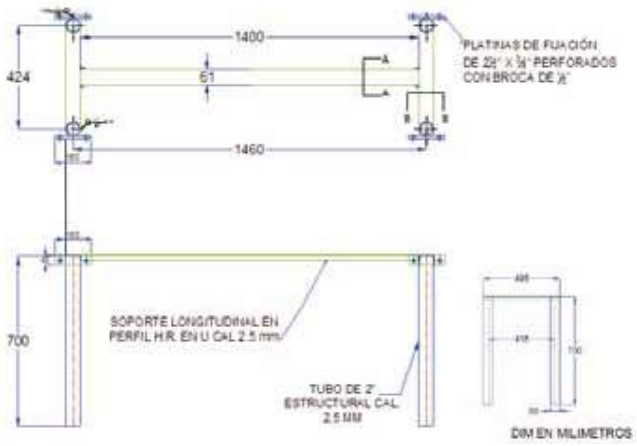


Se debe asegurar toda la tornillería con traba química de alta resistencia y baja viscosidad con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 210 psi.

- Estructura de soporte

Fabricados en tubería redonda estructural galvanizada en caliente de 2" cal 2.5 mm de acuerdo a la norma NTC - 1560 respalda por el sistema de gestión de calidad, con capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

Gráfico 10.207 Detalle estructura.



El soporte longitudinal debe ser en perfil H.R. de sección en "U" 60 x 40 mm cal 3 mm y será soldado a los travesaños con soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm o similar de uso comercial. Sera de filete con depósito en contorno plano. El ancho de filete de soldadura debe ser mínimo de ¼" de acuerdo al gráfico de la sección A - A.

Gráfico 10.208 Detalle sección A-A.

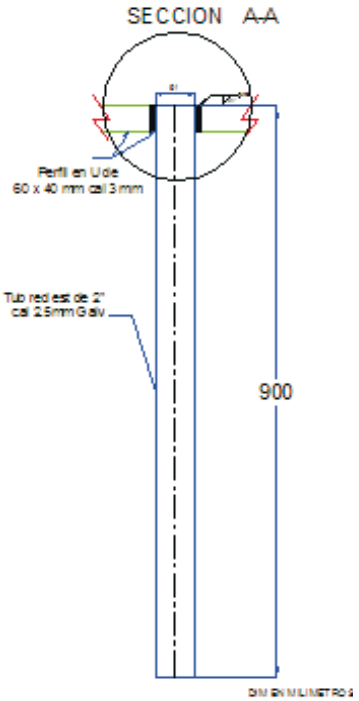
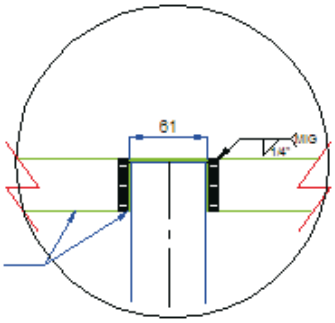
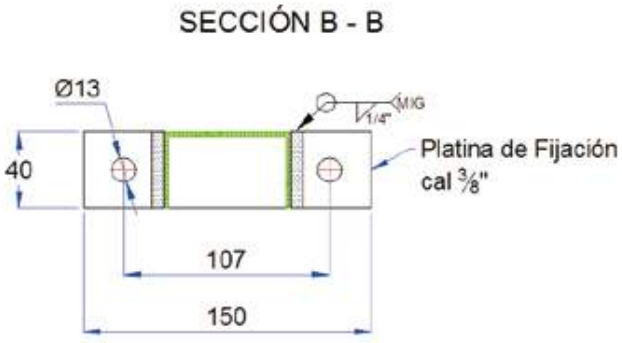


Gráfico 10.209 Detalle sección A-A.



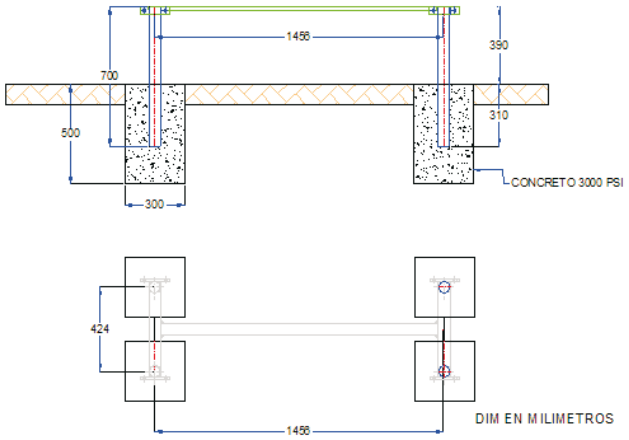
En los extremos se deben ubicar platinas de fijación de 1 ½" x 3/8", perforados de acuerdo al detalle, para su posterior ensamble con tornillería tipo Buttom de ½" x 1", de acuerdo al gráfico de la sección B –B.

Gráfico 10.210 Detalle sección B-B.



Se debe fundir la estructura completamente ensamblada, en dados de concreto de 3000 psi, de 300 x 300 x 500 mm de acuerdo al siguiente detalle, garantizando su estabilidad y aplome.

Gráfico 10.211 Detalle cimentación.



7.13.3 Materiales

Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 2" cal 2.5 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
Malla expandida tipo IMT - 30 cal 12 o similar.
Tornillos de fijación galvanizados Bristol cabeza Buttom de ½" x 1", anti vandálico.
Cloruro de polivinilo.
Traba roscas químico.

7.13.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado.
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido, con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del módulo de acuerdo al plano de Especificaciónes.
- Espesor del recubrimiento de cloruro de polivinilo, con prueba de ecómetro.

7.13.5 Tolerancias

- Tolerancia en longitud de tubería: ± 12 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.
- Tolerancia espesor de cloruro de polivinilo: ± 10%.

7.13.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego especificado en los planos de diseño. El precio incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, suministro e instalación de todos los elementos componentes de éste.

8. SEÑALIZACIÓN CÍVICA

8.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.

- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto, para la construcción de los dados.
- Suministro e instalación de tubos metálicos.
- Suministro e instalación de pánel informativo, en lamina C.R.
- Suministro e instalación de aviso en vinilo, resistente a la intemperie.
- Suministró e instalación de materiales.
- Suministro y aplicación de pintura electroestática para exteriores, color verde Rall 6028.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

8.2 ESPECIFICACIÓN

8.2.1 SC- 80 / SC-120 - Señales con información cívica - (Opción poste 80 cm. y opción 120 cm.)



8.2.1.1 Función:

Brindar al usuario información sobre pautas de conducta que facilitan y hacen más agradable para todos, el uso de las instalaciones. Puede tomarse como información didáctica o en algunos casos reglamentarios, cuando al no seguir las pautas de conducta se agrede a otros usuarios, por ejemplo: dejar los excrementos de las mascotas sobre áreas verdes o senderos.

8.2.1.2 Ubicación:

Cerca del sitio donde la pauta de conducta tiene lugar, por ejemplo cerca de las canecas de basura, ubicar la información referente al utilizar las canecas. Para otros casos, puede pensarse que entre una señal y otra, debe haber aproximadamente entre 30 y 50 metros de distancia.

8.2.1.3 Mensajes aprobados

- Contenido Informativo

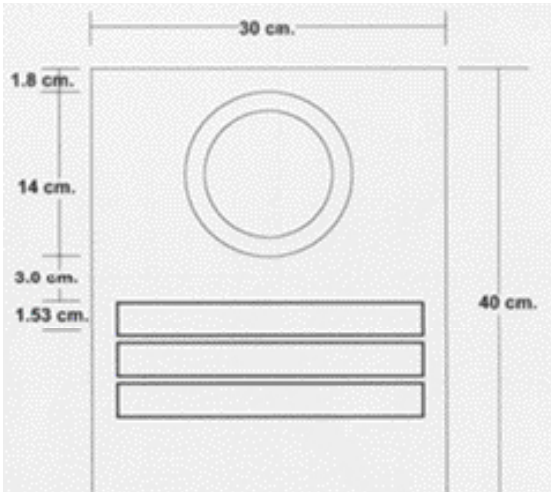
Alternativas y diseño gráfico de los mensajes a ser incluidos en las señales cívicas. Los mensajes anotados son los únicos mensajes que deben aparecer en los parques, no existe alternativa de que se propongan mensajes diferentes.



- Sistema gráfico



Gráfico 10.212 Detalle sistema gráfico.



Se compone de un paral elaborado en tubo redondo estructural galvanizado, con diámetro nominal de 2" cal 2.5 mm y un pánel informativo fabricado en lamina C.R. cal 18, de acuerdo a los planos especificados.

Gráfico 10.213 Detalle estructura SC-120.

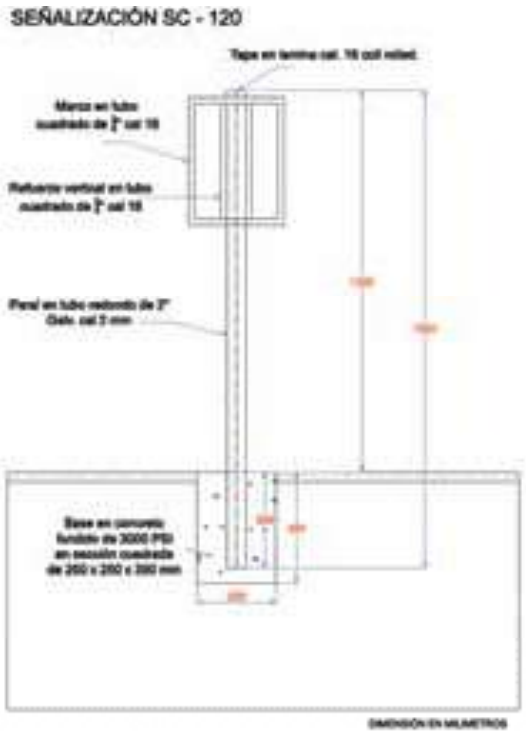


Gráfico 10.214 Detalles estructurales señalización SC-80 doble.

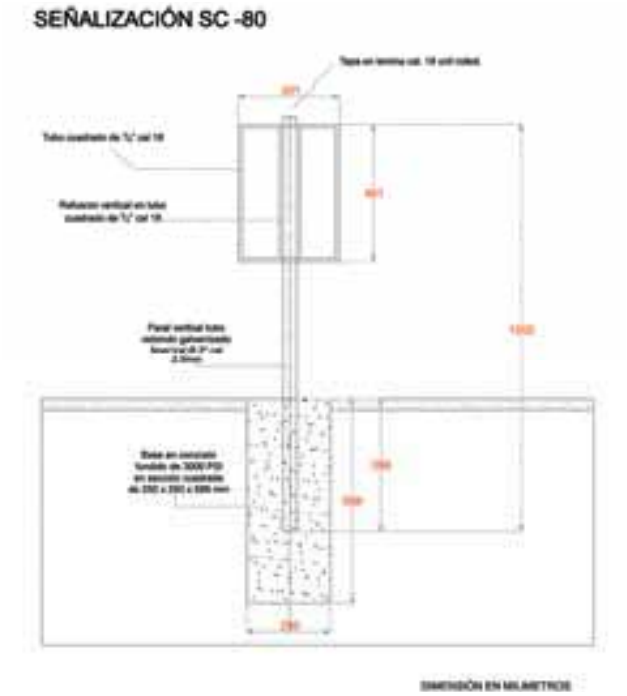
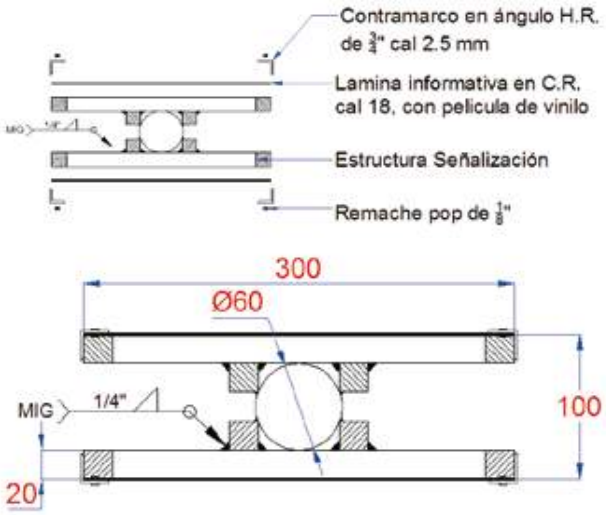


Gráfico 10.215 Detalles estructurales señalización SC-80 doble.



8.2.2 IDE- 46 - Identificador escenarios deportivos - (Alternativa para distancia de lectura corta)



8.2.2.1 Función

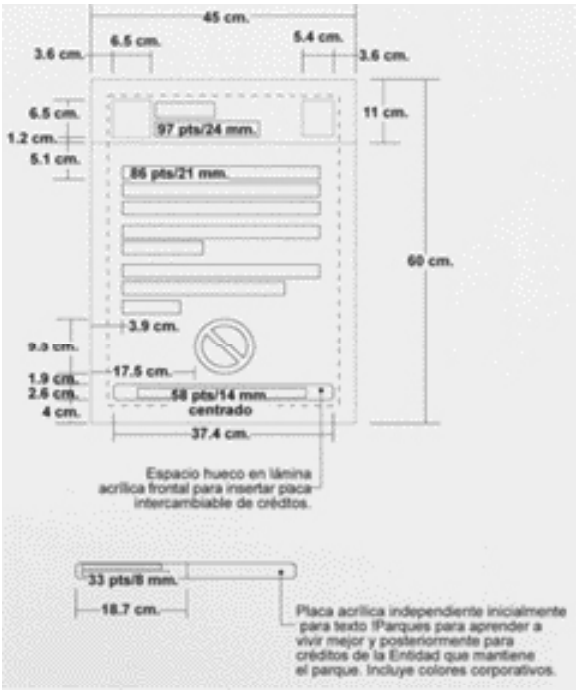
Identificación de servicios o escenarios deportivos, con nombre del mismo y pictograma, que hace referencia al conjunto de pictogramas presentado en el plano de ubicación general. Distancias de lectura entre 3 y 20 metros. Incluye las normas y recomendaciones de uso del escenario o servicios, que ayudan a evitar accidentes o deterioro y maltrato de las instalaciones. La definición de la información para estas normas y recomendaciones, debe definirlas la Entidad según el escenario o servicio a definir.

8.2.2.2 Ubicación:

Al lado del sendero de acceso al servicio o escenario, preferiblemente sobre zona verde y a 50 cm. del sendero o zona dura.

8.2.2.3 Información gráfica y dimensiones texto

Gráfico 10.216 Detalles estructurales.







Se compone de un paral elaborado en tubo redondo estructural galvanizado, con diámetro nominal de 2" cal 2.5 mm y un pánel informativo fabricado en lamina C.R. cal 18", de acuerdo a los planos especificados.

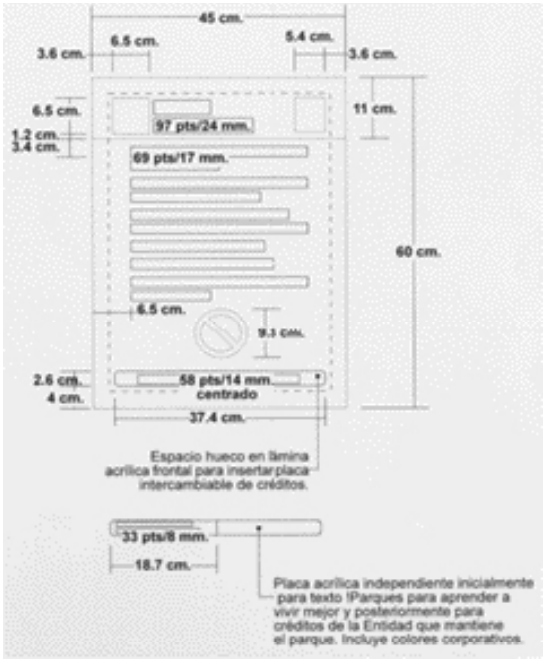


Gráfico 10.217 Detalle señalización IDE-46.

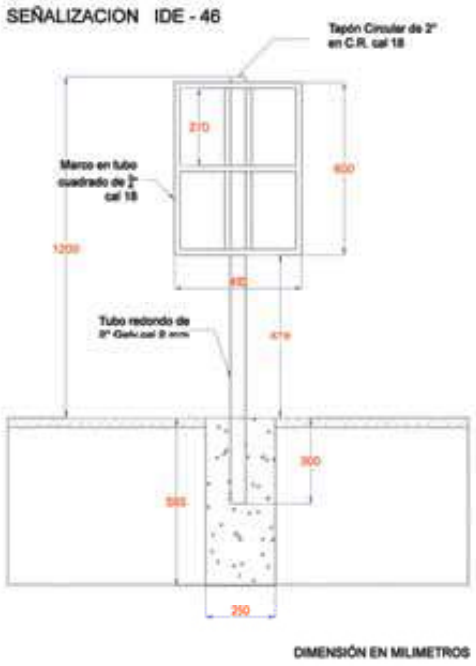


Gráfico 10.218 Detalle señalización IDE-46 sencilla.

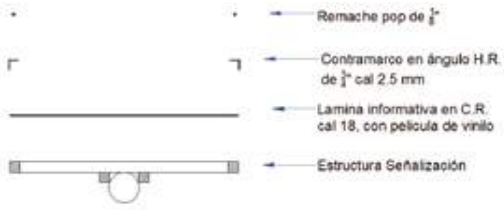
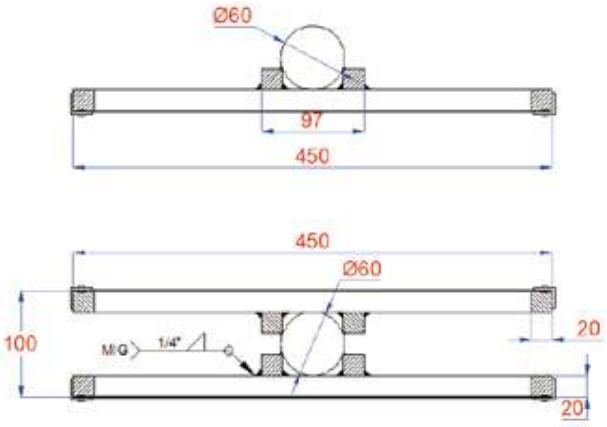


Gráfico 10.219 Detalle señalización IDE-46 sencilla.



8.2.3 IDG-S - Identificador general - (Soporte al piso)



8.2.3.1 Función

Identificación general del parque, con su nombre, presentación de la identidad Visual Corporativa del Distrito. Anuncio del carácter de uso público de parque y demás textos didácticos y reglamentarios sobre el uso del mismo.

8.2.3.2 Ubicación

Al lado (derecho preferiblemente) del sendero de acceso. Preferiblemente sobre zona verde, a 50 cm de la zona dura. Para parques de barrio que no tengan acceso específico, sino que su acceso pueda realizarse por varios puntos, debe escogerse el punto de preferencia visual, pensando en que se cubra la aproximación peatonal más concurrida.

8.2.4 IDG-S - Identificador general - (Instalación a muro)



8.2.4.1 Función

Identificación general del parque, con su nombre, presentación de la Identidad Visual Corporativa del Distrito. Anuncio del carácter de uso público del parque, y demás textos didácticos y reglamentarios sobre el uso del mismo.

8.2.4.2 Ubicación

Al lado (derecho preferiblemente) sobre muros de acceso. Opción especificada únicamente para parques zonales con cerramiento y muros laterales a los costados del acceso principal.

8.2.5 PLG-V - Plano general - (Formato vertical)



8.2.5.1 Función

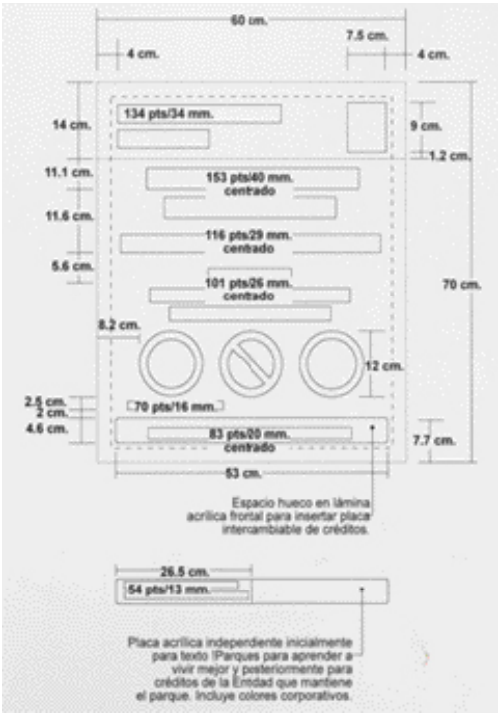
Presentación general del parque, presentación de los diferentes escenarios y servicios, así como su ubicación y senderos.
Localización urbana, con vías aledañas y radio de acción de una a dos cuadras. Pictogramas en color para la ubicación de servicios y escenarios deportivos. Apto para parques con forma alargada vertical.

8.2.5.2 Ubicación

De frente, posterior al acceso al parque. Preferiblemente sobre zona verde adyacente a sendero de acceso principal, a 50 cm., separado de zona dura de sendero.

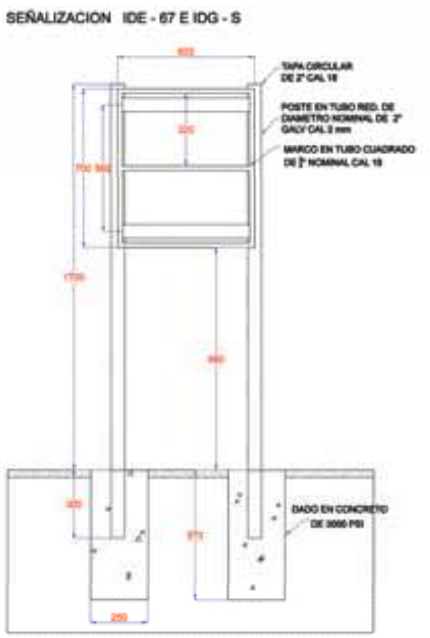
8.2.5.3 Información gráfica y dimensiones texto





Se compone de dos (2) parales elaborados en tubo redondo estructural galvanizado con diámetro nominal de 2" cal 2.5 mm y un pánel informativo fabricado en lamina C.R. cal 18 de acuerdo a los planos especificados.

Gráfico 10.220 Detalle señalización IDE-67 E IDG - S.



- **Acabado superficial**

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

- Limpieza mecánica de la superficie

- Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

- Adicional, el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como "Ráfaga" y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

- **Decapado químico**

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico

acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material, para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de acido sulfúrico inhibido durante un periodo de 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

- Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar. Es necesario realizar este proceso, con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

- Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso. Después de aplicada la pintura en la superficie, ésta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia. El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mils, correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente. El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores, verde Ral 6028.

8.3 MATERIALES

Soldadura tipo MIG ER70S - 6 0,9 mm.
Tubo redondo estructural, galvanizado en caliente de 2 cal 2.5 mm

8.4 ENSAYOS DE LABORATORIO

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey; mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas, debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

8.5 TOLERANCIAS

- Tolerancia en verticalidad estructura: $\pm$ 5 mm en longitud de 3000 mm = $\pm$ 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad: $\pm$ 5 mm en longitud de 1000 mm = $\pm$ 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería: $\pm$ 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = $\pm$ 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%.

8.6 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por unidad (Un) de señalización de parque, suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación, etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría, para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9. NUEVAS DOTACIONES

Todas las nuevas dotaciones en este capítulo descritas, son susceptibles de modificación, tanto en su diseño como en sus materiales, por cuanto al encontrarse en una etapa de implementación y prueba, pueden surgir en su desarrollo modificaciones para el mejoramiento de la puesta en marcha definitiva.

Cualquier inquietud que surja en el proceso de construcción de estas nuevas dotaciones, será resuelta por el Área Técnica del IDRD; el Contratista deberá acatar todas las directrices que la entidad realice respecto a diseño o materiales de este capítulo.

9.1 MURO DESLIZADERO (NIÑOS DE 1 A 5 AÑOS)



9.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de costados laterales en lamina de acero inoxidable tipo 304 cal 3 mm recortada por proceso laser o mediante plasma de alta precisión.
- Suministro e Instalación de pasamanos perimetral de costados laterales en tubo redondo ornamental de 1" cal 16 en acero inoxidable tipo 304, acabado satinado o pre lijado.
- Suministro e Instalación de superficie de deslizadero en lámina de acero inoxidable tipo 304 cal 1.5 mm, acabado brillante.
- Suministro e Instalación de superficie de escalada en lámina de acero inoxidable tipo 304 cal 2 mm, acabado satinado o pre lijado.
- Suministro e Instalación de presas sintéticas, tornillería de 3/8" con tuerca de seguridad, y traba rosca según detalle y capítulo de materiales.
- Suministro e Instalación de película lateral en vinilo de corte de alta resistencia al vandalismo y a la intemperie.
- Suministro e instalación de sistemas de fijación y demás elementos empleados para el funcionamiento del juego infantil.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.1.2 Especificación

Juego infantil para niños de 2 a 5 años compuesto por acceso en escalada y salida por deslizadero.

Contiene los siguientes elementos con su especificación técnica:

- Costados laterales en lamina de acero inoxidable tipo 304 cal 3 mm recortada por proceso laser o mediante plasma de alta precisión.
- Pasamanos perimetral de costados laterales en tubo redondo ornamental de 1" cal 16 en acero inoxidable tipo 304, acabado satinado o pre lijado.
- Superficie de deslizadero en lamina de acero inoxidable tipo 304 cal 1.5 mm, acabado brillante.
- Superficie de escalada en lamina de acero inoxidable tipo 304 cal 2mm, acabado satinado o pre lijado.
- Presas sintéticas, tornillería de 3/8" con tuerca de seguridad, y traba rosca según detalle y capítulo de materiales.
- Película lateral en vinilo de corte de alta resistencia al vandalismo y a la intemperie.

Gráfico 10.9.1 Detalle constructivo 1 muro deslizadero sección A-A

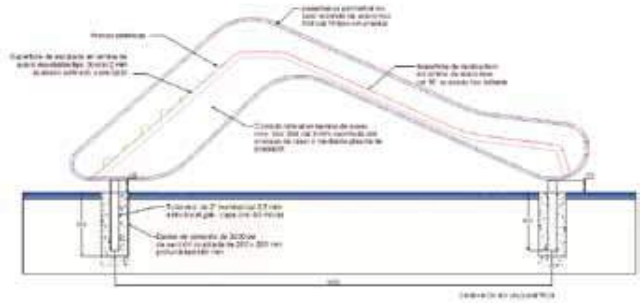
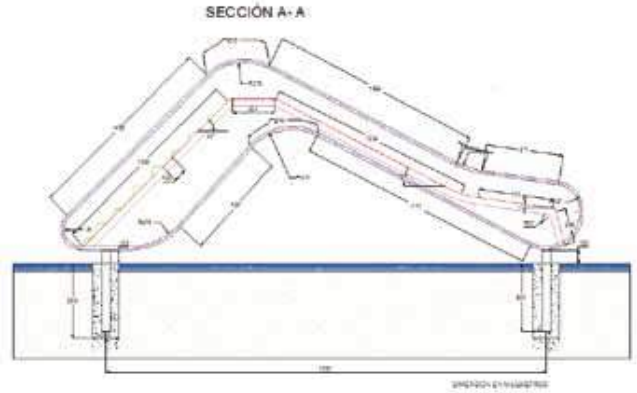


Gráfico 10.9.2 Detalle constructivo 2 muro deslizadero sección A-A



El proceso de curvado en los tubos de la estructura principal debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

Gráfico 10.9.3 Detalle constructivo 1 escalada.

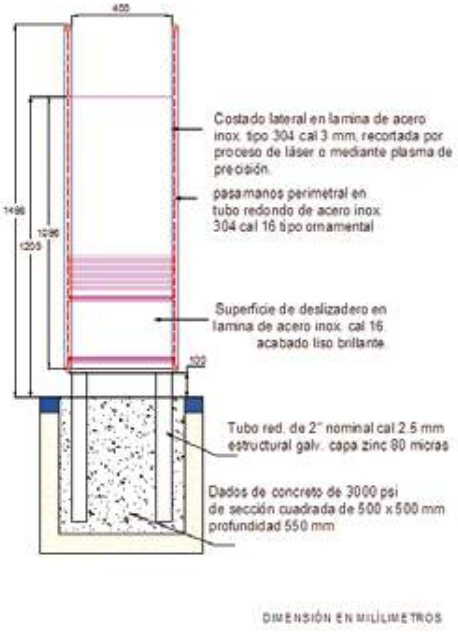
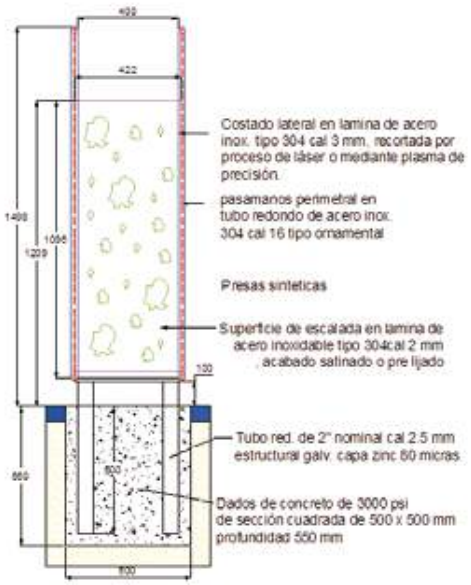


Gráfico 10.9.4 Detalle constructivo 2 escalada.



9.1.1.1 Detalle presas sintéticas



Gráfico 10.9.5 Detalle 1 y características de las presas sintéticas

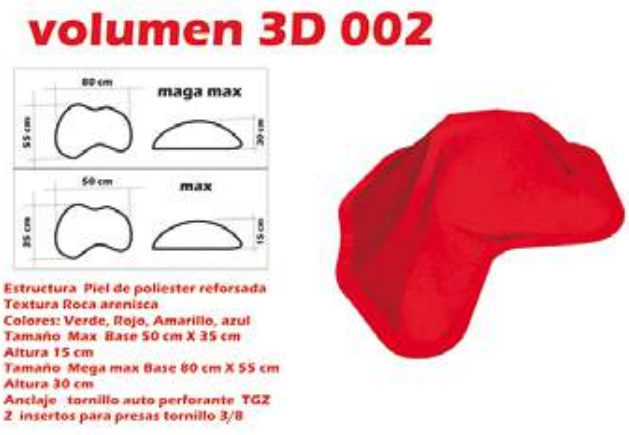


Gráfico 10.9.6 Detalle 2 y características de las presas sintéticas

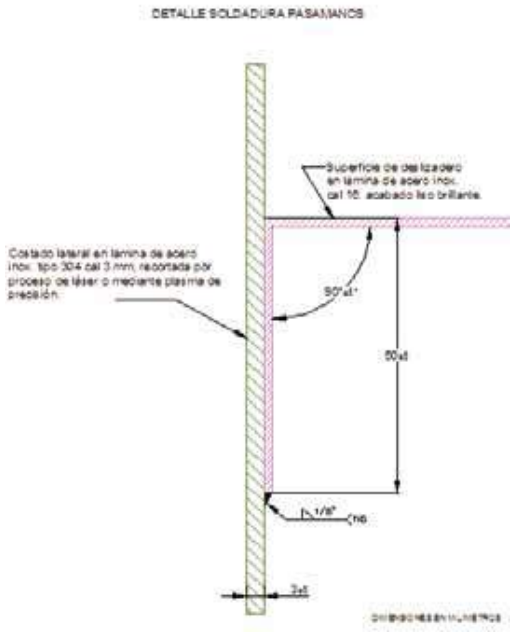


9.1.1.2 Detalle soldadura

El pasamanos se unirá al costado lateral mediante soldadura TIG con deposito en filete de y ancho de garganta mínimo de 1/8". Los cordones serán de 5 cm con frecuencia cada 20 cm. Así:

La superficie de deslizadero y de escalada se deben unir al costado lateral mediante soldadura TIG con deposito en filete de y ancho de garganta mínimo de 1/8". Los cordones serán de 5 cm con frecuencia cada 20 cm.

Gráfico 10.9.7 Detalle soldadura TIG



9.1.1.3 Acabado superficial

Es necesario realizar un pre lijado interno y externo en la lámina de acero inoxidable. Antes de iniciar el proceso de fabricación, y posteriormente se debe proteger con papel o plastificado, para el inicio de la fabricación.

Una vez terminado cada uno de los elementos que componen la escalada se procede a retirar el plástico protector y dar el acabado final con grata circular de lija No 120 o similar.

> **Nota**
>
> El proceso de satinado se debe realizar en sentido paralelo a la longitud del cilindro, para garantizar una adecuada presentación final del producto.

9.1.3 Materiales

- Acero inoxidable AISI 304.
- Presas sintética

9.1.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.1.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: $\pm$ 5mm en longitud de 3000 mm = $\pm$ 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: $\pm$ 5 mm en longitud de 1000 mm = $\pm$ 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería : $\pm$ 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: $\pm$ 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = $\pm$ 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: $\pm$ 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: $\pm$ 10%.

9.1.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de escalada - deslizadero suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.2 BALANCÍN (NIÑOS DE 1 A 5 AÑOS)



9.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación vinilo fundido grado 1000 espesor 11 mm.
- Suministro e instalación de superficie en triplex fenólico espesor 18 mm.
- Suministro e instalación de bujes en bronce fosforado.
- Suministro e instalación de sistemas de fijación y demás elementos empleados para el funcionamiento del juego infantil.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.2.2. Especificación

Juego infantil desarrollado para niños de 2 a 5 años de edad, soporte principal en tubería redonda estructural de 2" cal 3 mm con recubrimiento galvánico de 80 micras (μm), superficie en triplex fenólico de 18 mm recubierto con superficie en vinilo fundido grado 1000 espesor 11mm, de

vivos colores y estampados múltiples como: formas geométricas, colores primarios, secundarios, vocales, números y diversas técnicas didácticas que ayudan con el aprendizaje en los niños.

La superficie perimetralmente consta de un marco en tubo redondo estructural de 1 ½" nominal cal 2.5 mm con recubrimiento galvánico de 80 micras (μm). Adicional el marco llevará soldado lateralmente un ángulo H.R. de 1" x 3/16" que sirve de soporte y fijación para la superficie.
Los pernos usados serán tornillos metálicos auto perforantes de 1 ½" x ¼" zincados.

9.2.2.1 Detalle superficie de contacto y marco tubular

Gráfico 10.9.8 Detalle 1 de superficie de contacto

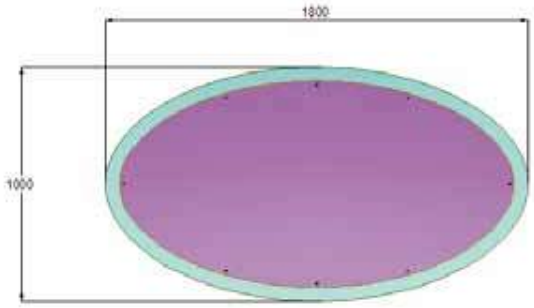


Gráfico 10.9.9 Detalle 2 de superficie de contacto

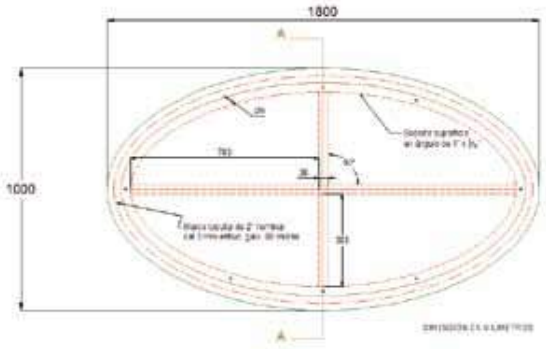


Gráfico 10.9.10 Detalle 1 de marco tubular

El mecanismo de giro se compone de una camisa en tubo redondo estructural de 3" nominal cal 6.35 mm con recubrimiento galvánico de 80 micras (μm), el cual debe llevar cajas mecanizadas en cada extremo para alojar 2 bujes que serán fabricados en bronce fosforado de acuerdo al siguiente detalle.

Gráfico 10.9.11 Detalle 2 de marco tubular



Gráfico 10.9.12 Detalle 1 mecanismos de giro



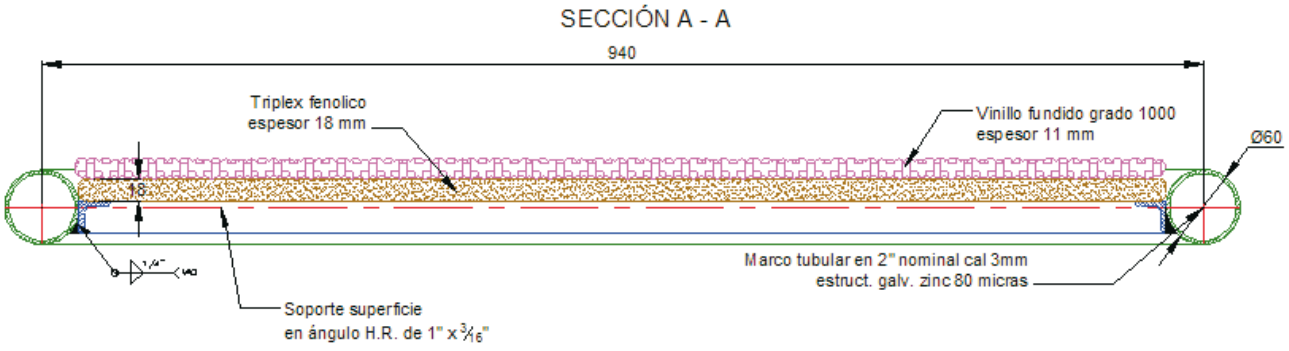
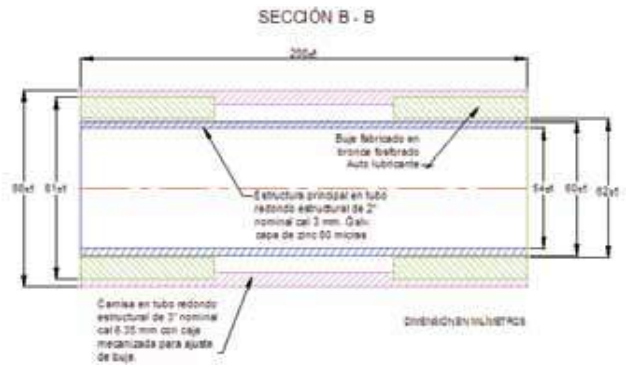


Gráfico 10.9.13 Detalle 2 mecanismos de giro



El proceso de curvado en los tubos de la estructura principal debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.2.2.2 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.2.2.2.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

9.2.2.2.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.2.2.2.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.2.2.2.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde Ral 6011.

9.2.3 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de, 2", 1 1/2", calibres 3, 2.5 mm respectivamente, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Ángulo h.r. De 1" x 3/16"
- Vinilo fundido grado 1000 espesor 11 mm
- Triplex fenólico espesor 18 mm
- Bronce fosforado

9.2.4 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitará ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).

- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.2.5 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

9.2.6 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de balancín suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.3 RUEDA I (NIÑOS DE 12 A 5 AÑOS)



9.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de superficie en polietileno de alto impacto espesor 9 mm.
- Suministro e instalación de soporte pie de amigo en lámina H.R. de ¼".
- Suministro e instalación de base circular en lámina H.R. de ½".
- Suministro e instalación de Soporte perimetral en ángulo H.R. de 2" x ¼".
- Suministro e instalación de eje de 2" en acero AISI 1045.
- Suministro e instalación de sistemas de fijación, soldadura, rodamientos y demás elementos empleados para el funcionamiento del juego infantil.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster.
- Mano de obra
- Equipos y herramientas.

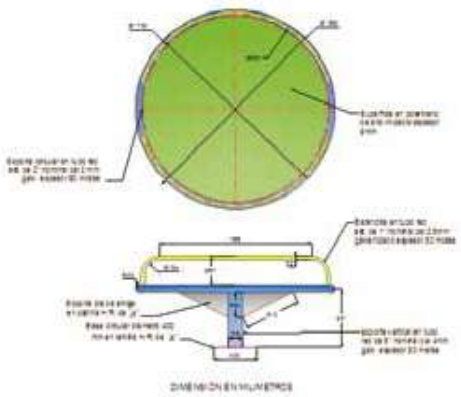
9.3.2 Especificación

Juego infantil para niños de 2 a 5 años de edad, compuesta por los siguientes elementos:

- Superficie en polietileno expandido de alto impacto espesor 9 mm color azul rey o verde oliva.
- Soporte circular en tubo redondo estructural de 2" nominal cal 3 mm galvanizado con espesor de capa mínimo de 80 micras (µm).
- Barandilla en tubo redondo de 1" nominal cal 2.5 mm estructural galvanizado con espesor de capa mínimo de 80 micras (µm).
- Soporte pie de amigo en lamina H.R. de ¼".
- Soporte vertical en tubo redondo estructural de 5" nominal cal 4mm galvanizado con espesor de capa mínimo de 80 micras (µm).
- Base circular en lámina H.R. de ½".
- Soporte perimetral en ángulo H.R. de 2" x ¼".
- Eje de 2" en acero AISI 1045.
- Rodamientos de bolas 6309 y 6409.

La ubicación de los elementos se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.9.14 Detalle 1 elementos de rueda



Teniendo en cuenta la edad a la que va dirigido el juego, el sistema de giro debe tener un mecanismo de detección de objetos para baja velocidad que será definido por el Área Técnica del IDRD.

Gráfico 10.9.15 Detalle 2 elementos de rueda

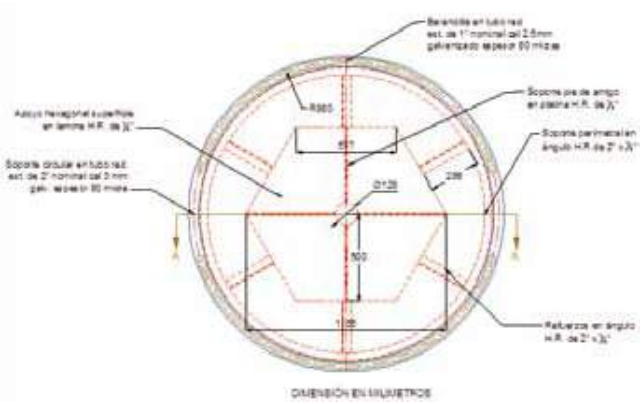


Gráfico 10.9.16 Detalle 3 elementos de rueda

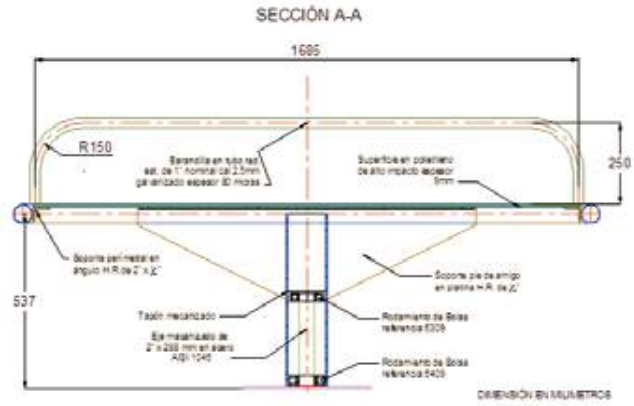


Gráfico 10.9.17 Detalle 4 elementos de rueda

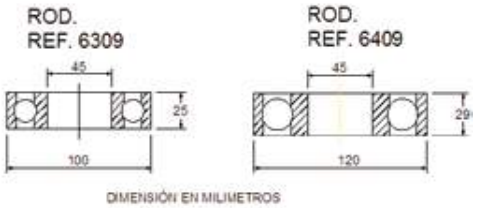


Gráfico 10.9.18 Detalle 5 elementos de rueda

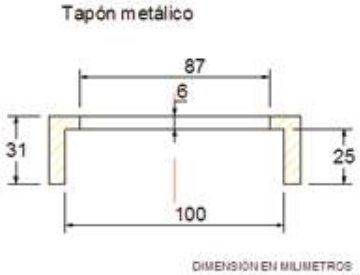
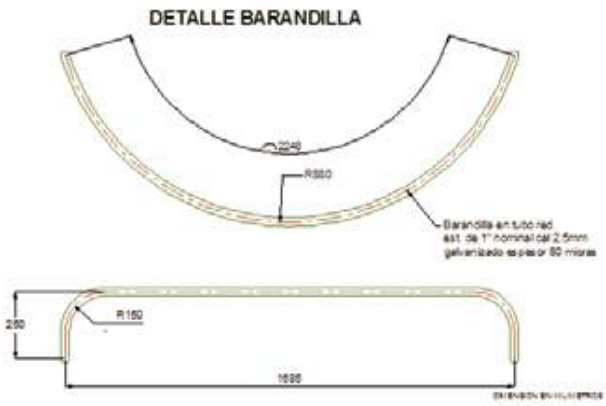


Gráfico 10.9.19 Detalle 6 elementos de rueda



Gráfico 10.9.20 Detalle 7 elementos de rueda



El proceso de curvado en los tubos de la estructura principal debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.3.2.1 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.3.2.1.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-

SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

9.3.2.1.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes.
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.3.2.1.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.3.2.1.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

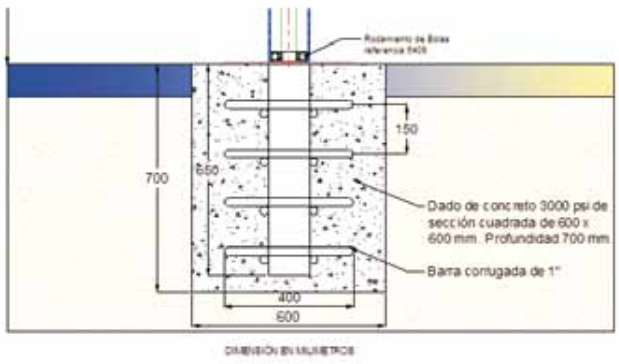
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm) aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde rall 6011.

9.3.3 Instalación

Se debe fundir la estructura de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.21 Detalle de fundición de estructura



9.3.4 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 5", ¾" cal 4 y 2.5 mm respectivamente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Soldadura tipo miger 70 s- 6 0,9 mm.
- Pintura electrostática.
- Polietileno expandido de alto impacto.
- Acero AISI 1045.
- Rodamiento de bolas 6409.
- Lámina galvanizada procesada en caliente cal. 3/16" y 3/8".
- Tornillo de Carriage zincado de 3" x ½".

9.3.5 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

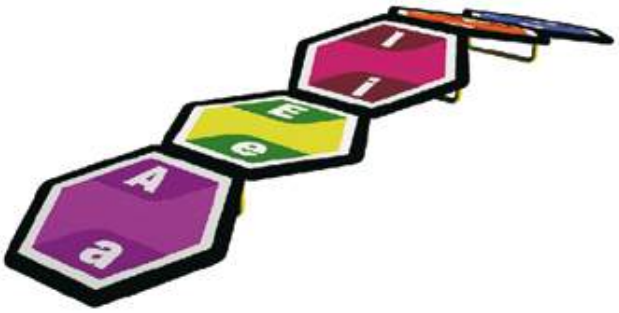
9.3.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

9.3.7 Sistema y medida de pago

Se pagará por rueda suministrada e instalada. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.4 TAPETE GATEADOR (NIÑOS DE 1 A 5 AÑOS)



9.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e instalación de plataformas de Madera Plástica Polipropileno.
- Suministro e instalación de superficie de contacto en vinilo fundido.
- Suministro de anclajes, tornillería tipo carriage zincada.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.4.2 Especificación

Está compuesto de 5 plataformas hexagonales de 500 mm cada arista, elaboradas en madera plástica polipropileno inmunizada resistente a la intemperie tipo abarco de rio de espesor 20 mm; Recubiertas con superficie en vinilo fundido grado 1000 espesor 11mm, de vivos colores y estampados múltiples como: formas geométricas, colores primarios, secundarios, vocales, números y diversas técnicas didácticas que ayudan con el aprendizaje en niños de 2 a 5 años.

La ubicación de las plataformas del tapete gateador puede ser modificada de acuerdo al espacio que se tenga en el diseño arquitectónico y también puede ampliarse el número de ellas.

El área inicial cubierta por el tapete se muestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.9.22 Detalle 1 de cubierta de tapete gateador

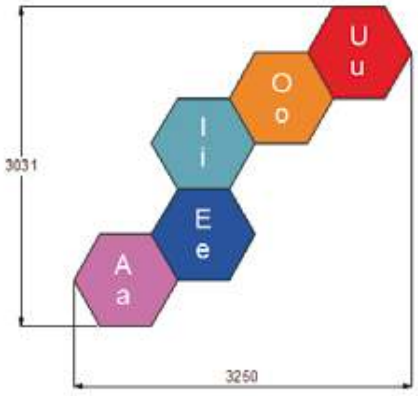


Gráfico 10.9.23 Detalle 2 de cubierta de tapete gateador



9.4.3 Instalación

Se debe garantizar que la superficie de la madera plástica sea completamente lisa y garanticé planitud, los bordes o extremos laterales serán biselados y no deben dejarse ningún tipo de astillas o partículas que puedan ocasionar desgaste y fatiga en el material.
Una vez cumplido este requerimiento se deberá aplicar 3 manos de aceite de linaza con duración de secado por capa mínimo de 30 minutos. El

aceite de linaza brinda a la superficie de madera plástica una resistencia adicional contra la intemperie.

El vinilo fundido debe adherirse a la superficie de madera plástica con adhesivo industrial de alto desempeño, y posteriormente el elemento se anclará sobre dos dados en concreto de 3000 psi cuyas alturas deberán ser iniciando en nivel 0, 20 cm en su primer módulo, 20 cm en el segundo módulo, 30 cm en la base más alta o tercer módulo y 20 cm en el cuarto módulo hasta llegar al nivel 0 fijado todos ellos con pernos zincados de tipo de carriage de 3/8" x 4" en los tubos con plataformas y éstos a su vez zincados de la misma forma a los dados de concreto de 3000 psi como se muestra en el siguiente detalle:

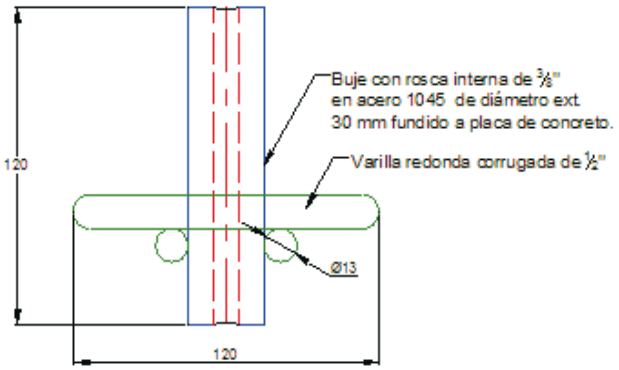


Gráfico 10.9.24 Detalle de anclaje e instalación cubierta de tapete gateador

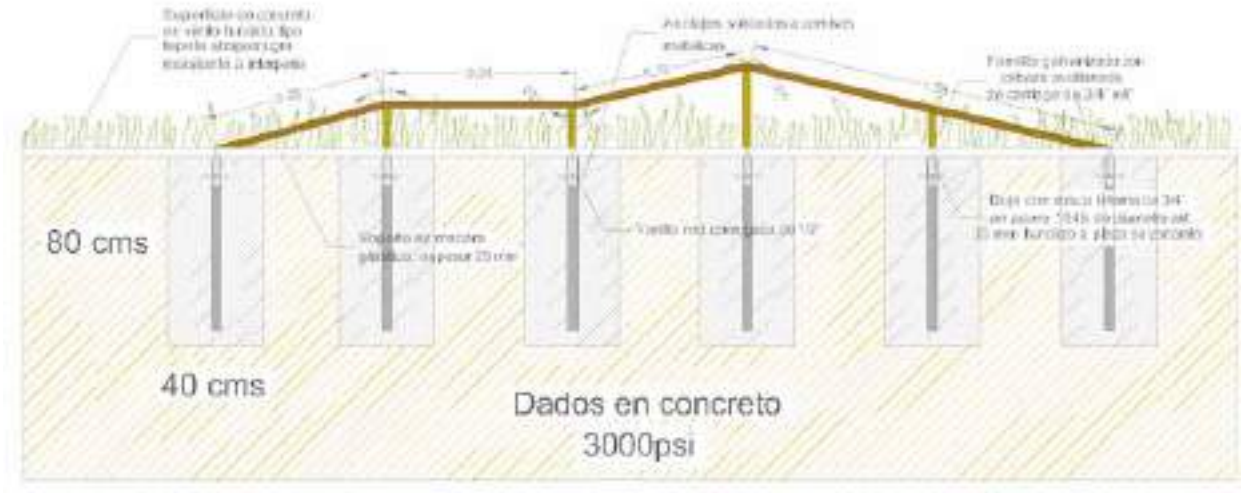
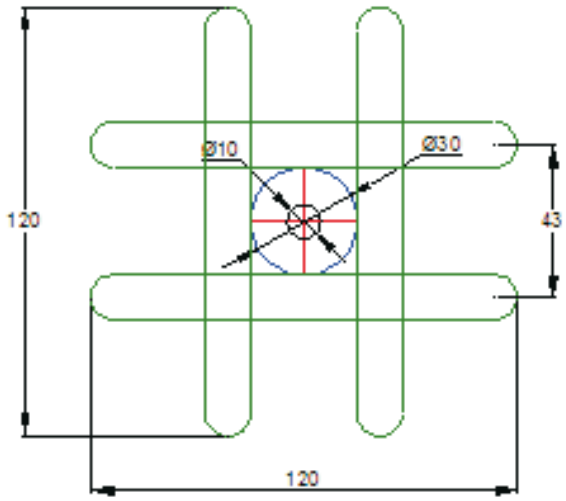


Gráfico 10.9.25 Detalle de eje mecánico con rosca interna



9.4.4 Materiales

- Superficie de vinilo fundido grado 1000 espesor de 11mm.
- Madera plástica polipropileno.
- Adhesivo industrial de alto desempeño.
- Tornillo zincado de 3/8" x 3" cabeza carriage.
- Fibra de vidrio.
- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 5", ¾" cal 4 y 2.5 mm respectivamente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).

9.4.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de 5 plataformas suministradas e instaladas. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.5 GOLOZA (NIÑOS DE 1 A 5 AÑOS)



9.5.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e instalación de plataformas de madera plástica polipropileno.
- Suministro e instalación de superficie de contacto en vinilo fundido.
- Suministro de anclajes, tornillería tipo carriage zincada.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.5.2 Especificación

Está compuesto de 9 plataformas rectangulares 350 x 500 mm y una semicircular de radio 600mm, elaboradas en madera plástica polipropileno resistente a la intemperie de espesor 20 mm; Recubiertas con superficie en vinilo fundido grado 3000 espesor 11mm, de vivos colores y estampados múltiples como: formas geométricas, colores primarios, secundarios, vocales, números y diversas técnicas didácticas que ayudan con el aprendizaje en niños de 2 a 5 años.

El área cubierta por la goloza se muestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.9.26 Detalle de plataforma goloza

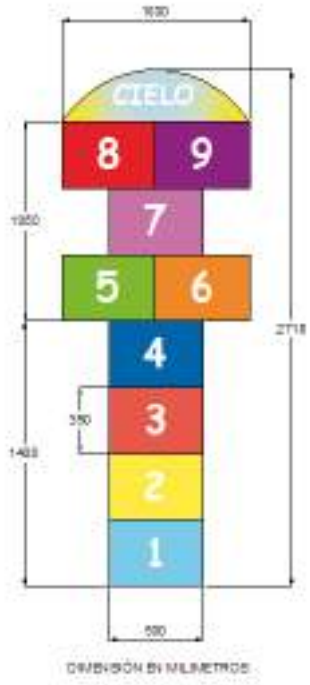
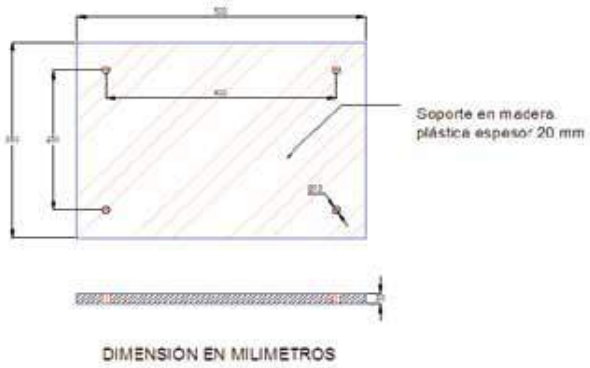


Gráfico 10.9.27 Detalle de soporte en madera plástica para goloza

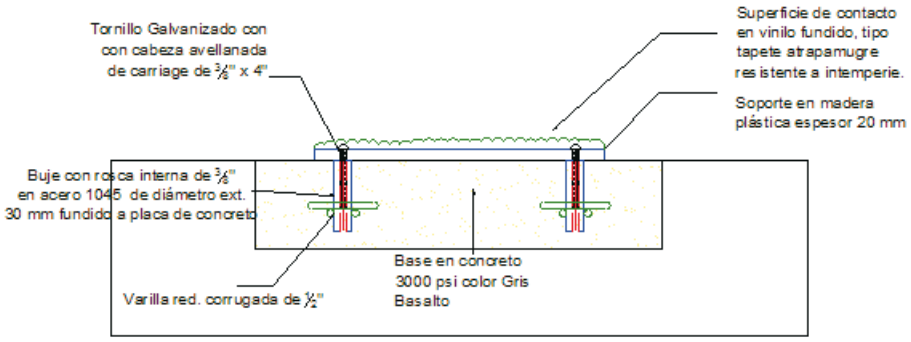


9.5.3 Instalación

Se debe garantizar que la superficie de la madera plástica sea completamente lisa y garanticé planitud, los bordes o extremos laterales serán biselados y no deben dejarse ningún tipo de astillas o partículas que puedan ocasionar desgaste y fatiga en el material.

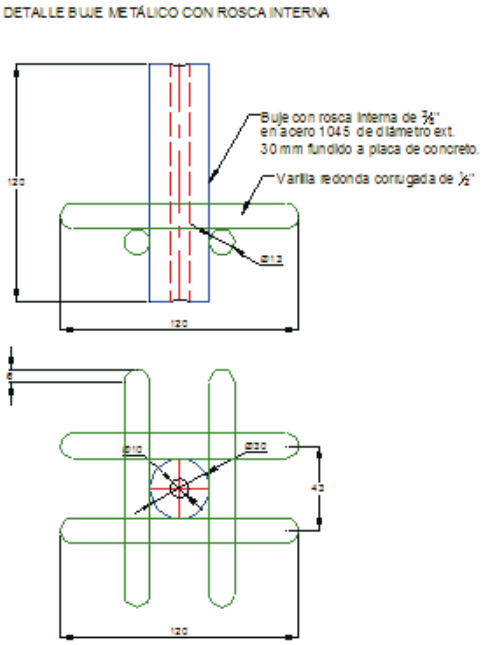
El vinilo fundido debe adherirse a la superficie de madera plástica polipropileno, y posteriormente será fijado al piso por medio de pernos zincados de tipo de carriage de 3/8" x 4" en dados de concreto de 3000 psi como se muestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.9.28 Detalle de fijación a la superficie de madera plástica de goloza



DIMENSIÓN EN MILIMETROS

Gráfico 10.9.29 Detalle de buja metálica con rosca interna



DIMENSIÓN EN MILIMETROS

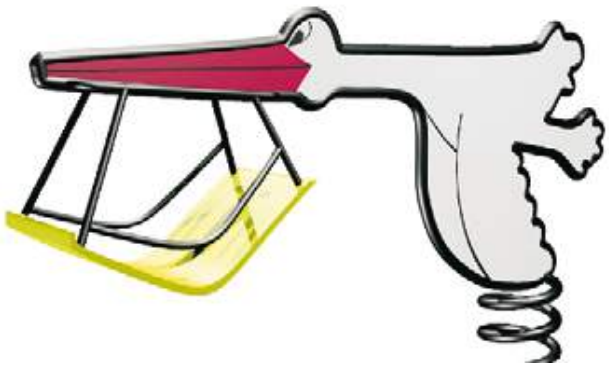
9.5.4 Materiales

- Superficie de vinilo fundido grado 1000 espesor de 11mm
- Adhesivo industrial de alto desempeño
- Tornillo zincado de 3/8" x 4" cabeza carriage

9.5.5 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de goloza suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.6 SUBE Y BAJA II (NIÑOS DE 0 A 2 AÑOS)



9.6.1 Alcance

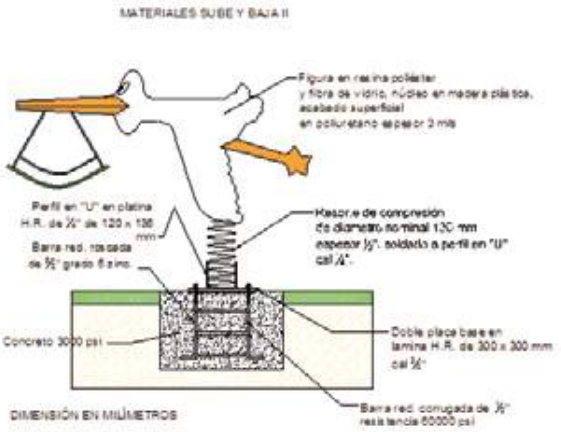
El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de resina poliéster y fibra de vidrio.
- Suministro e instalación de resorte de compresión diámetro 130 espesor ½"
- Suministro e instalación de placas bases en lámina HR de 3/8".
- Suministro e instalación de barra corrugada de ½".
- Suministro e instalación de barra roscada de 5/8" grado 5 zincada.
- Suministro e instalación de sistemas de fijación, tornillería, remaches pop y demás elementos requeridos para su ensamble.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas.

9.6.2 Especificación

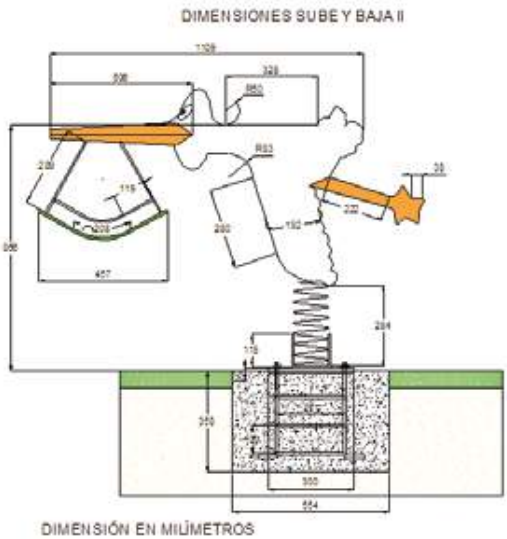
Juego infantil para niños de 0 a 2 de edad. Fabricado en resina poliéster y fibra de vidrio, nucleó de madera plástica polipropileno con forma de cigüeña.
Lomo redondeado en todo el dorso de la cigüeña. Acabado superficial en aerografía y laca final en poliuretano.

Gráfico 10.9.30 Detalle de materiales de sube y baja II



El resorte de compresión puede ser modificado por otro método que considere el IDRD pertinente, el ajuste de la especificación únicamente podrá ser avalada por el Área Técnica del IDRD y la Interventoría, de manera conjunta.

Gráfico 10.9.31 Detalle de dimensiones de sube y baja II



Cantos en resina de poliéster y fibra de vidrio. Páneles en mixto (núcleo de madera plástica con fibra de vidrio y poliéster) muy resistentes a la intemperie.

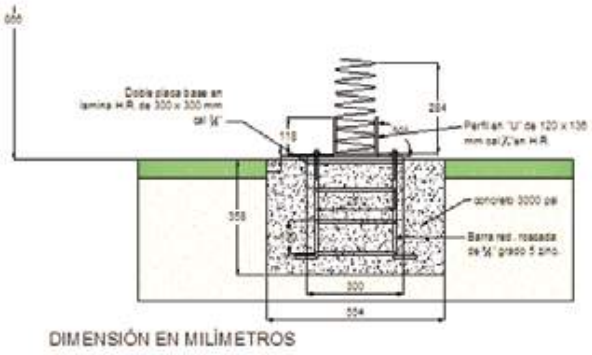
9.6.3 Acabado superficial

9.6.3.1 Aplicación de pintura poliuretano

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado de 6 horas.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
Los colores usados pueden ser los siguientes: amarillo señal ral 1003, azul ral 5002, rojo ral 3002, verde ral 6011, azul manantial liso, azul rey liso brillante, lila azul ral 4005 brillante, lila liso brillante, naranja liso brillante, naranja gofrado, rojo fantasía liso brillante, verde manzana liso, verde luminoso liso, verde primavera liso, azul agua liso ral 5021, amarillo Sahara texturizado, azul turquesa ral 5018, violeta metalizado, azul metalizado, rojo metalizado.

9.6.4 Instalación

Gráfico 10.9.32 Detalle de instalación del mecanismo de resorte.



9.6.5 Materiales

- Tipo Mig er70s-6 0,9mm
- Traba roscas químico
- Lámina galvanizada procesada en caliente cal. 3/16″ y 3/8″
- Fibra de vidrio
- Laca acrílica
- Pintura en poliuretano
- Madera plástica polipropileno

9.6.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado

- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.6.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.6.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de sube y baja II suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.7 PASAMANOS (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)



9.7.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Proceso de curvado de tubos
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas.

9.7.2 Especificación

Fabricado en tubería estructural redonda de diámetro nominal 1 ¼" cal 2.5mm galvanizado en caliente con capa mínima de zinc de 80 micras (μm).

Se compone de 2 bases distanciadas por dos travesaños de un largo de 2450 mm, de acuerdo a los siguientes detalles:

Gráfico 10.9.33 Detalle de pasamanos medidas y características.



Gráfico 10.9.34 Detalle de pasamanos anclaje.



Gráfico 10.9.35 Detalle de planta pasamanos.



Gráfico 10.9.35.1 Detalle de escalinatas.



Los travesaños laterales se deben unir a los laterales del pasamanos mediante soldadura tipo MIG con depósito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de 3/16".

El proceso de curvado en los parales del pasamanos debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.7.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.7.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.7.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.7.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.7.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde rall 6011.

9.7.4 Instalación

Los parales del pasamano deberán fundirse en dados de 250 x 150 x 650mm debido a los escalones de acceso.

Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.7.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 1 1/4", cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática

9.7.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.7.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º.
- Tolerancia en horizontalidad Pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º.
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm.
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %.
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %.
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%.
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%.

9.7.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de pasamanos suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.8 COLUMPIO (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)



9.8.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Suministro e instalación de listones y puestos en Madera Plástica Poliuretano
- Suministro e instalación de sistemas de fijación, rodamientos y demás elementos empleados para el funcionamiento del juego infantil.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas.

9.8.2 Especificación

Columpio de 2 puestos elaborado en tubería redonda estructural con recubrimiento galvánico en caliente de 80 micras (μm) de espesor.
Se compone de una estructura principal fabricada en tubo redondo de 2" nominal cal 3 mm, brazos giratorios en tubo redondo de 1 ¼" nominal cal 3mm, sillas de columpio en madera plástica espesor 25 mm, y piso también en madera plástica espesor 20 mm.

9.8.2.1 Estructura principal

Gráfico 10.9.36 Detalle de columpio.

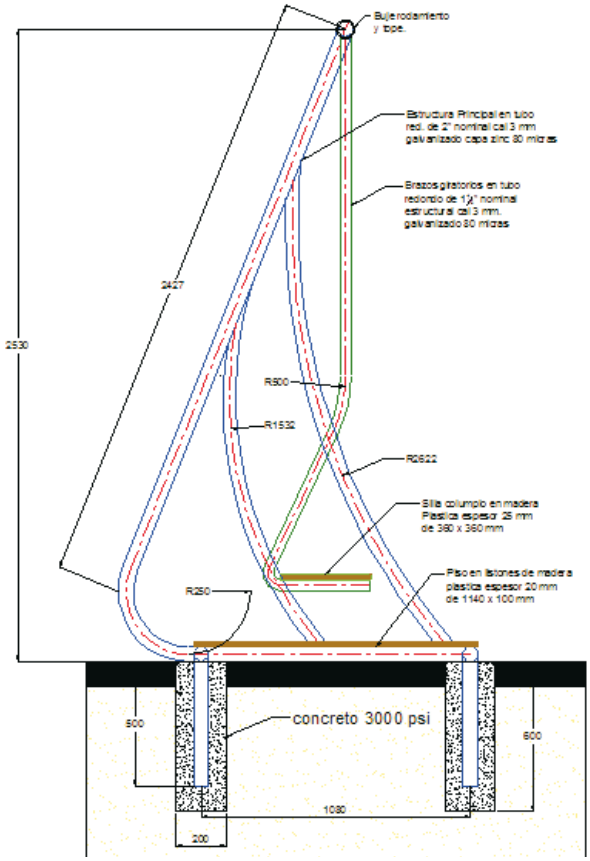
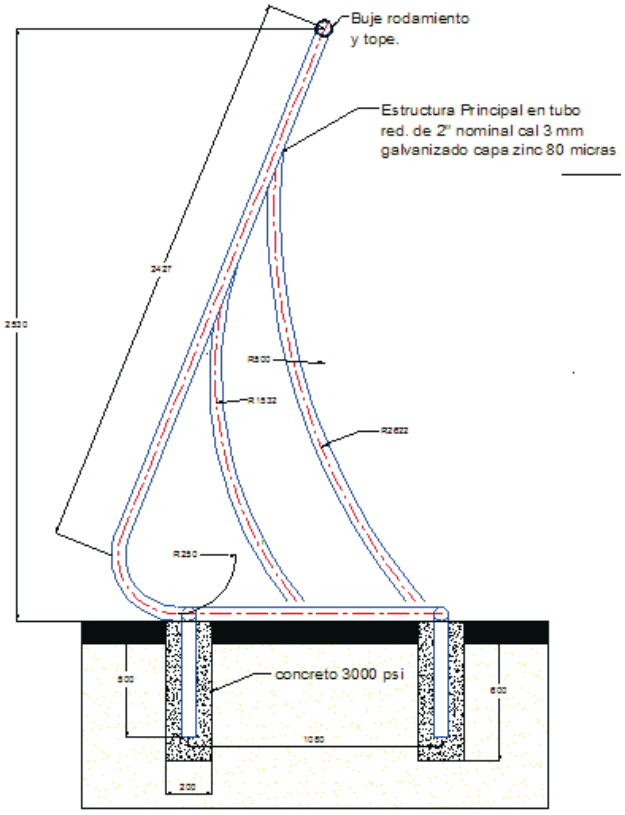
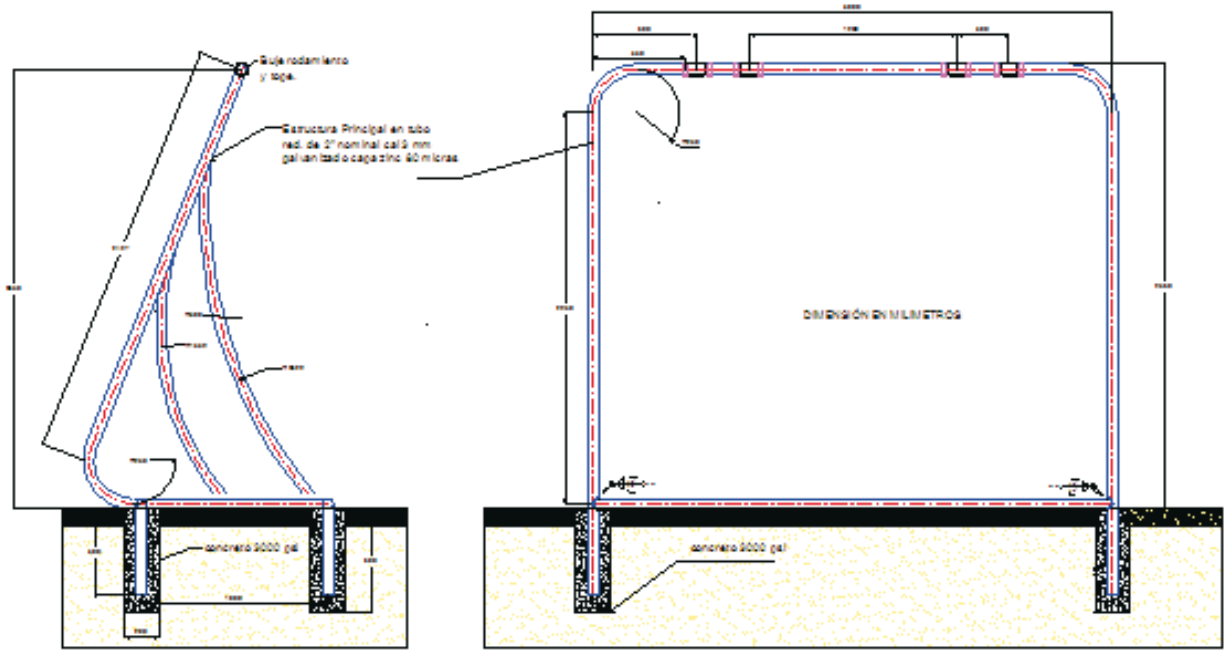
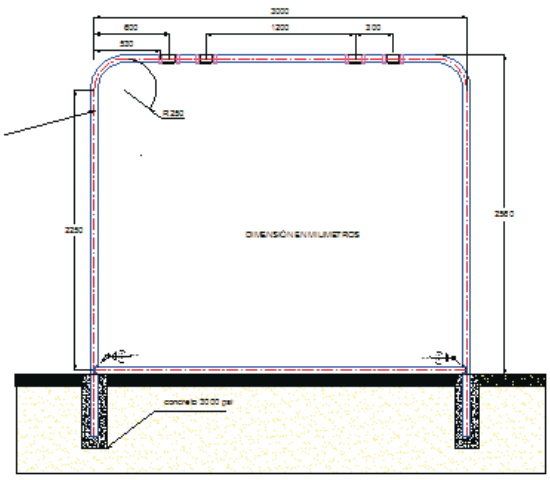


Gráfico 10.9.37 Detalle de estructura principal de columpio.

Gráfico 10.9.38 Detalle de anclaje de la estructura principal de columpio.

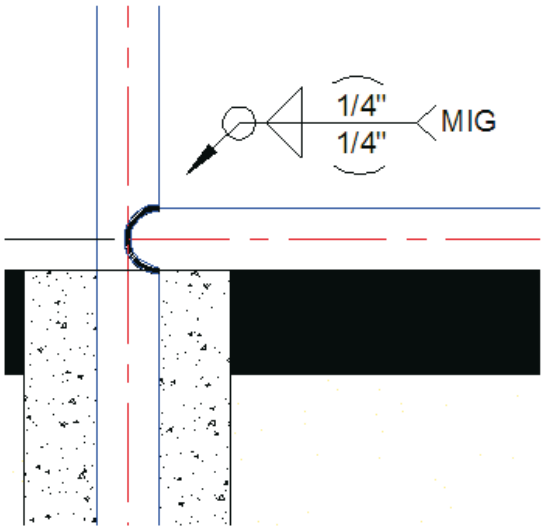






Los travesaños inferiores se deben unir mediante soldadura tipo MIG con depósito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de ¼" de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.40 Detalle de unión de travesaños mediante soldadura tipo MIG.

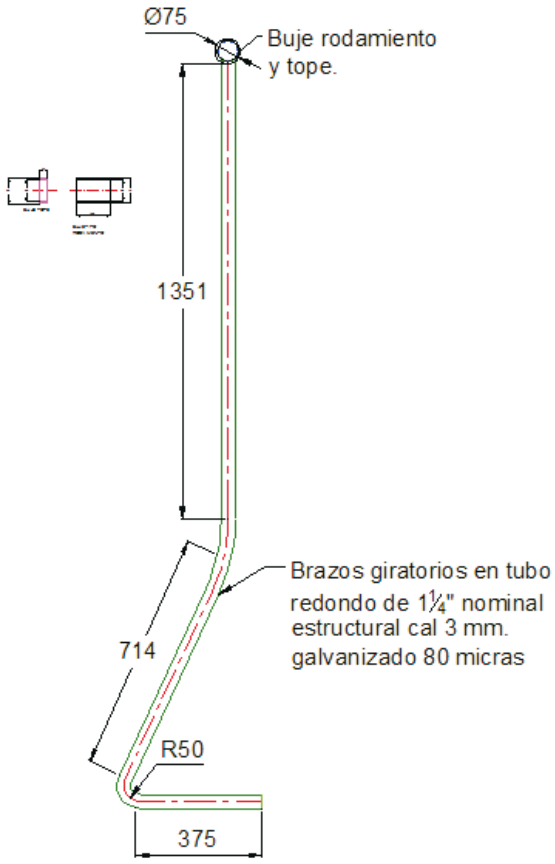


El proceso de curvado en los tubos de la estructura principal debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.8.2.2 Brazos giratorios

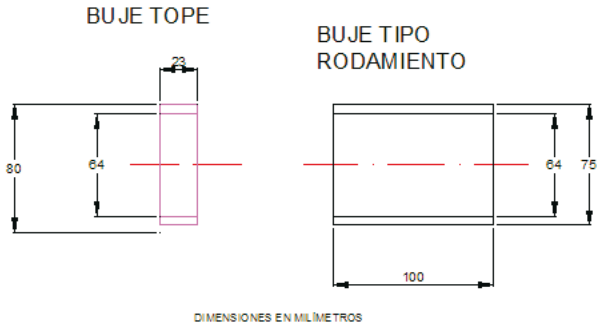
Fabricados en tubo redondo estructural de 1 ¼" cal 3 mm de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.41 Detalle de brazos giratorios tubo redondo.



Los bujes se fabricarán en bronce fosforado y sus dimensiones se muestran a continuación:

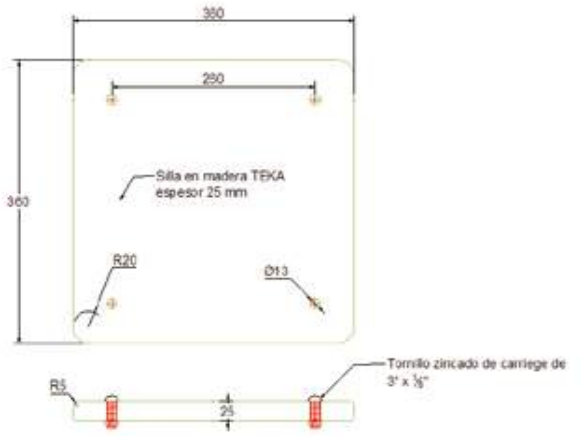
Gráfico 10.9.42 Detalle de Bujes.



9.8.2.3 Sillas en madera plástica

Se fabricarán en madera plástica espesor 25 mm y se fijarán a los brazos giratorios por medio de tornillos de carriage de 3" x 3/8" zincados de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.43 Detalle de fijación de silla plástica a los brazos giratorios.

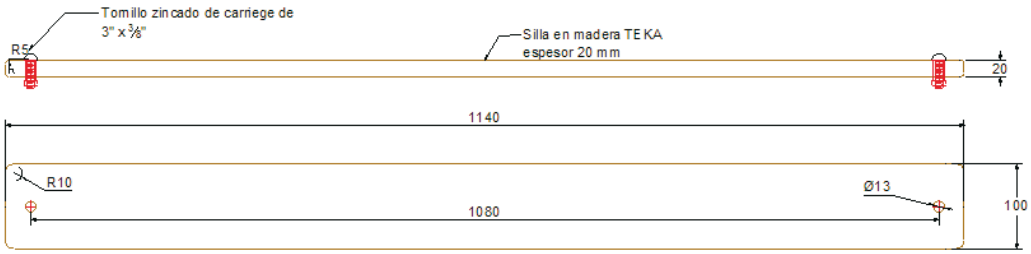


DIMENSIÓN EN MILIMETROS

9.8.2.3 Piso

Fabricado con listones de madera plástica de 1140 x 100 espesor 20 mm y fijados a la estructura principal por medio de tornillos de carriage de 2" x 3/8" zincados de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.44 Detalle de fijación de listones de madera plástica a estructura principal.



DIMENSIÓN EN MILIMETROS

9.8.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.8.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.8.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.8.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

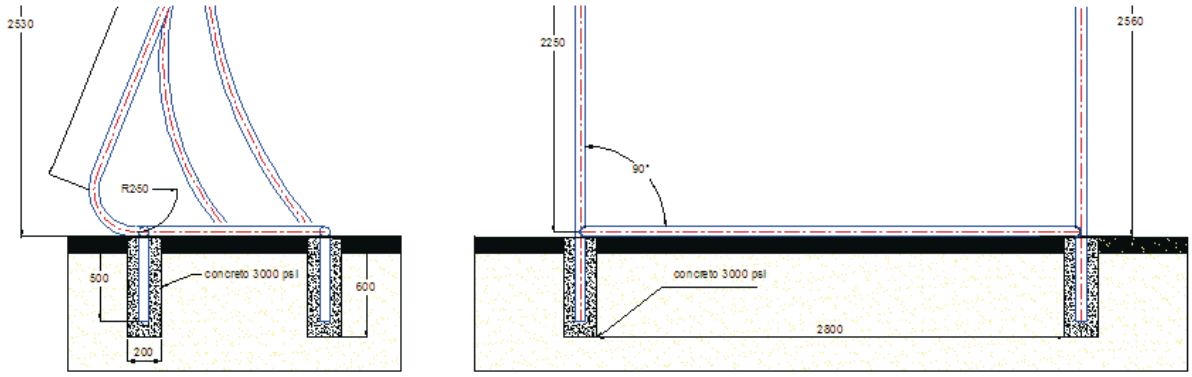
9.8.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde rall 6011.

9.8.4 Instalación

El conjunto debe embeberse 500 mm en dados de concreto 3000 psi con sección cuadrada de 200 x 200 x 600mm de profundidad de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.45 Detalle de anclaje columpio.



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.8.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 1 1/4", cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Madera plástica poliuretano
- Bronce fosforado
- Tornillo de carriage zincado de 3" x ½"

9.8.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor

El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).

Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils

Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado

Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.

Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.8.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.8.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de columpio suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.9 DESLIZADERO (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)



9.9.1 Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación del rodadero, componente del juego infantil M-3, así:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Excavación manual.
- Suministro y vaciado del concreto para los dados de cimentación.
- Suministro de lámina y tubería en acero inoxidable 304.
- Proceso industrial de fabricación de rodadero en acero inoxidable.
- Sistemas de fijación y aplicación de trabas químicas.
- Acabado superficial brillante en la superficie del rodadero.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.9.2 Especificación

Contiene los siguientes elementos con su especificación técnica:

- Costados laterales en lamina de acero inoxidable tipo 304 cal 3 mm recortada por proceso laser o mediante plasma de alta precisión.
- Pasamanos perimetral de costados laterales en tubo redondo ornamental de 1" cal 16 en acero inoxidable tipo 304, acabado satinado o pre lijado.
- Superficie de deslizadero en lamina de acero inoxidable tipo 304 cal 1.5 mm, acabado brillante.
- Superficie de escalada en lamina de acero inoxidable tipo 304 cal 2mm, acabado satinado o pre lijado.
- Presas sintéticas, tornillería de 3/8" con tuerca de seguridad, y traba rosca según detalle y capítulo de materiales.
- Película lateral en vinilo de corte de alta resistencia al vandalismo y a la intemperie.

9.9.2.1 Estructura principal

Gráfico 10.9.46 Detalle de estructura principal deslizadero niños de 6 a 12 años.



La superficie de deslizamiento en el rodadero, debe tener un ancho de acuerdo con la norma ASTM F1487-95 y sus costados deben tener una altura mínima de 7cm. Las barandas del rodadero deben estar fabricadas en tubería redonda de acero inoxidable de 1", calibre 16, serán forradas en caucho espuma.



La unión de las barandas con la lámina se efectúa por el proceso de soldadura TIG. Se debe tener en cuenta no dejar luces amplias entre cordones de soldadura, para evitar filos o salientes que puedan generar cortaduras o accidentes en los usuarios. Por tanto se soldara secciones de 10 cm cada 50 cm.

Gráfico 10.9.47 Detalle de unión de barandas

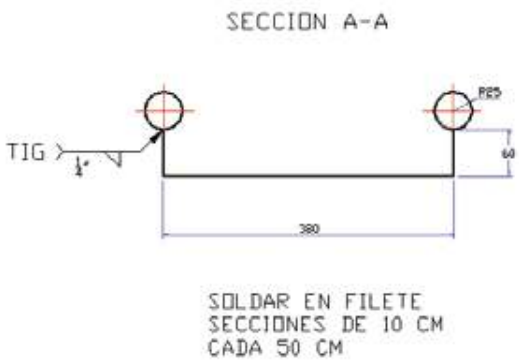


Gráfico 10.9.48 Detalle de remate interior de superficie rodadero

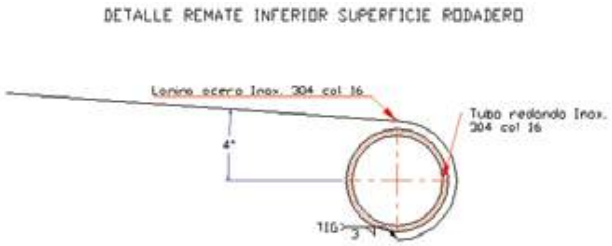
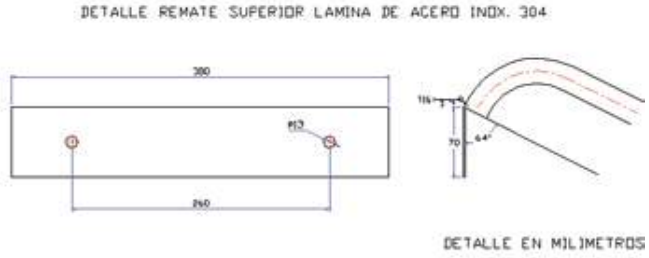


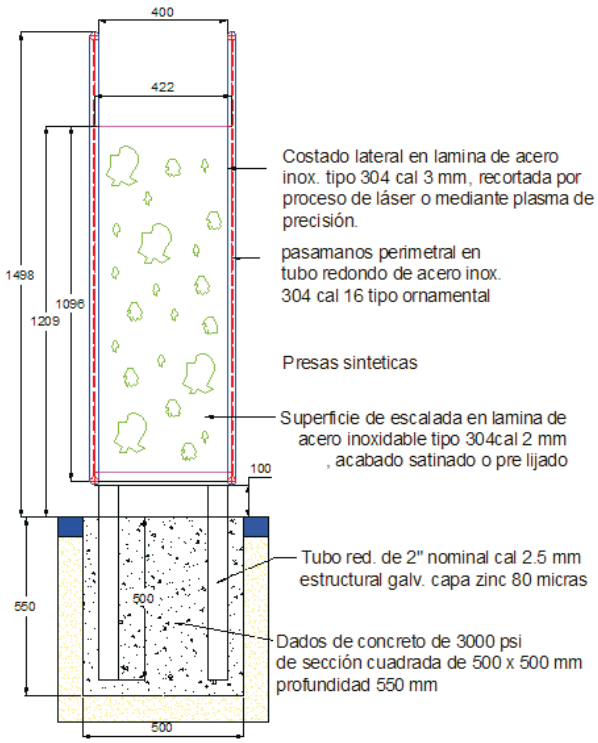
Gráfico 10.9.49 Detalle de remate superior de lamina



9.9.2.2 Escalada y presas



Gráfico 10.9.50 Detalle de lamina para escalada



Para las presas se debe seguir el mismo procedimiento presentado en el numeral 9.1.1.1 Detalle Presas sintéticas del presente manual.

9.9.3 Acabado superficial

9.9.3.1 Limpieza mecánica

Las técnicas de limpieza mecánica tales como blastinado con partículas abrasivas, limpieza con cepillos y pulido, son muy usadas. Sin embargo, se debe tener mucho cuidado cuando se emplean estos métodos. Para el blastinado se debe usar un abrasivo limpio, libre de carbón o de partículas de hierro o acero. Las esferas de vidrio son efectivas, al igual que pedazos de cáscara de nuez. Estos medios tienen la ventaja de que no aumentan excesivamente la rugosidad de la superficie, como lo hacen la arena u otras partículas más duras.

La limpieza con cepillo se debe hacer solamente con cepillos hechos con alambres de acero inoxidable y no deben ser nunca usados con cualquier otro material que no sea acero inoxidable.

Los discos abrasivos y las poleas con abrasivos, son elementos que se usan comúnmente para eliminar la coloración de la soldadura y otras imperfecciones menores de la superficie. Se debe tener cuidado, ya que, como en otras operaciones de pulido, estos tratamientos pueden afectar a la superficie en su resistencia a la corrosión.
El pulido profundo debe ser utilizado solamente para preparar super

ficies para soldar o para eliminar imperfecciones de la soldadura antes de volver a soldar. Este pulido puede afectar de gran manera la micro estructura de la superficie metálica. Aunque esto no afecte la resistencia a la corrosión, se crean grandes tensiones y es probable que la superficie se fisure. Cuando sea práctico, el esmerilado debería limitarse a discos abrasivos y ruedas flap, en lugar de piedras de amolar.

9.9.4 Materiales

- Acero inoxidable AISI 304
- Soldadura tipo TIG
- Caucho espuma

9.9.5 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del rodadero de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.9.6 Tolerancias

- Tolerancia en longitud de tubería : ± 12 mm
- Tolerancia en espesor de tubería y lámina: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %

9.9.7 Sistema de medida y pago

Se pagará por unidad (un) de rodadero incluido en el juego que se instale, debidamente aprobado por la Interventoría, o en caso de mantenimiento por metro (m) instalado.

9.10 PASOS DE EQUILIBRIO (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

9.10.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje
- Suministro e Instalación de pasos bajos, medios y altos
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas

9.10.2 Especificación

Juego de destreza y equilibrio compuesto por pasos bajos, medios y altos para niños de 6 a 12 años de edad.

La ubicación de los pasos se demuestra en el detalle siguiente:

Gráfico 10.9.51 Detalle 1 de ubicación de pasos.

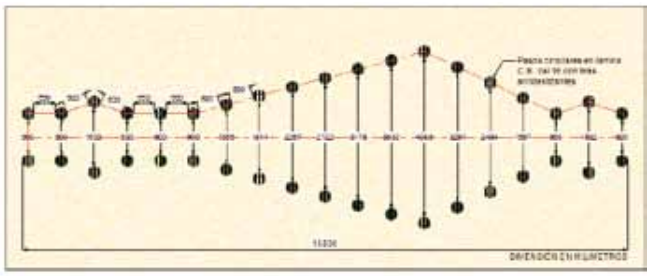


Gráfico 10.9.52 Detalle 2 de ubicación de pasos.



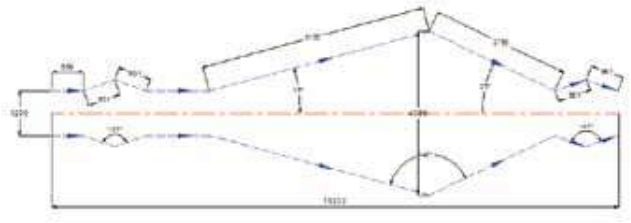


Gráfico 10.9.53 Detalle 3 de ubicación de pasos.

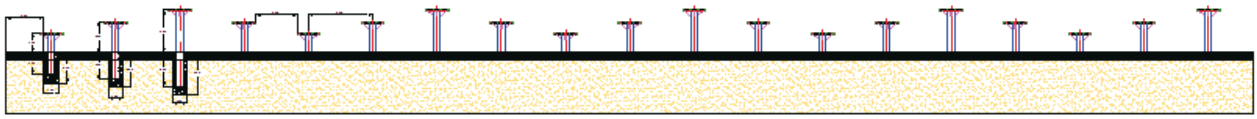


Gráfico 10.9.54 Detalle de medida de pasos.

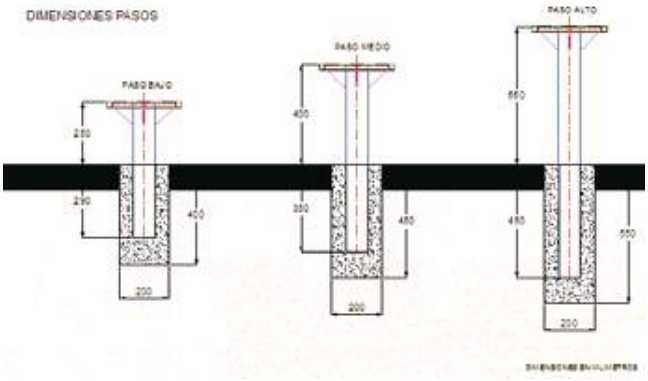


Gráfico 10.9.55 Detalle individual de cada paso.

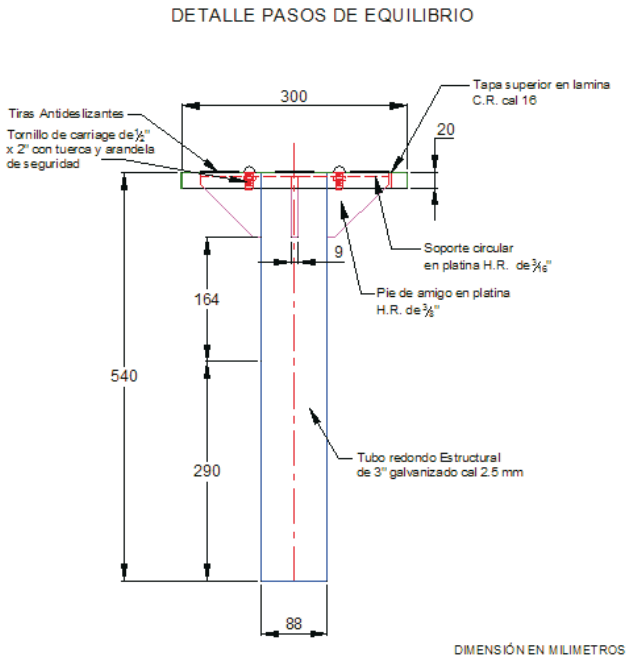
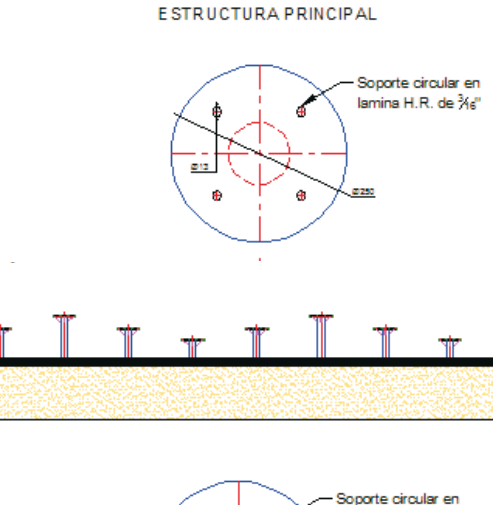
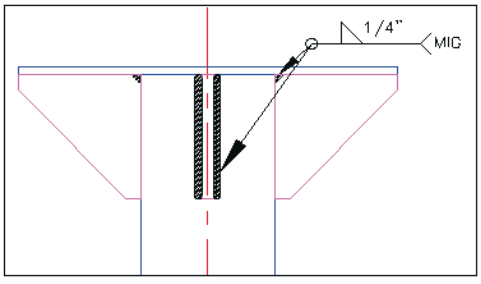


Gráfico 10.9.56 Detalle de estructura principal.



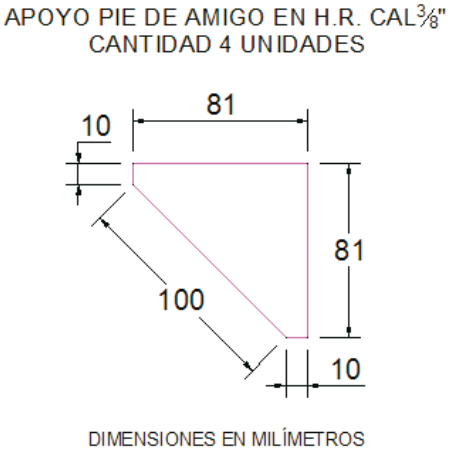
El pie de amigo se debe soldar al soporte circular y al paral mediante soldadura tipo MIG con depósito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de ¼", así:

Gráfico 10.9.57 Detalle de soldadura de pie amigo.



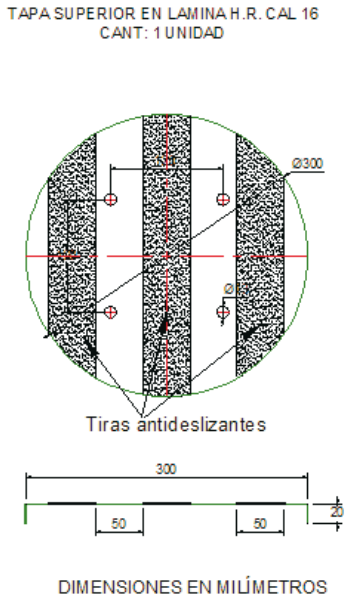
Los apoyos o pie de amigos se fabricarán en platina H.R. de 3/8" según detalle:

Gráfico 10.9.58 Detalle de apoyo o pie amigo.



La tapa superior se fabricará por proceso de repujado en lámina C.R. cal 16 y se le deben pegar tiras antideslizantes de 2" de acuerdo al detalle; las tiras antideslizantes se pegan a la superficie metálica una vez pintado el elemento, y se usará spray a base de neopreno elastómero, cuyos componentes son compatibles y dan un adherencia de alta resistencia, como se demuestra en las Especificaciónes de materiales.

Gráfico 10.9.59 Detalle de tapa superior.



9.10.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.10.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éeste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.10.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.10.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.10.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde rall 6011.

9.10.4 Instalación pasos de equilibrio

La estructura principal de cada paso debe ser fundida de acuerdo al plano de detalle, en dados de concreto 3000 psi con sección de 200 x 200mm y profundidad de acuerdo al paso. Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

Gráfico 10.9.60 Detalle 1 de instalación de pasos.

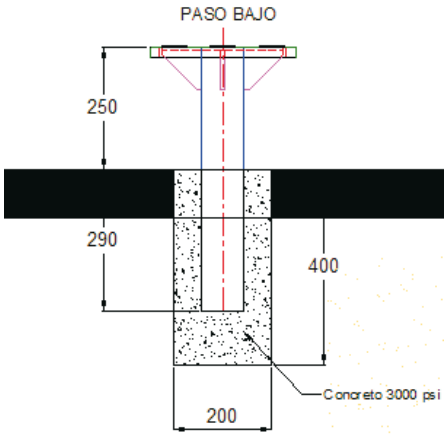


Gráfico 10.9.61 Detalle 2 de instalación de pasos.

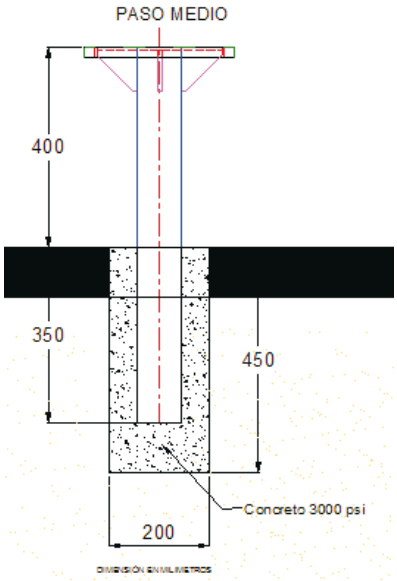
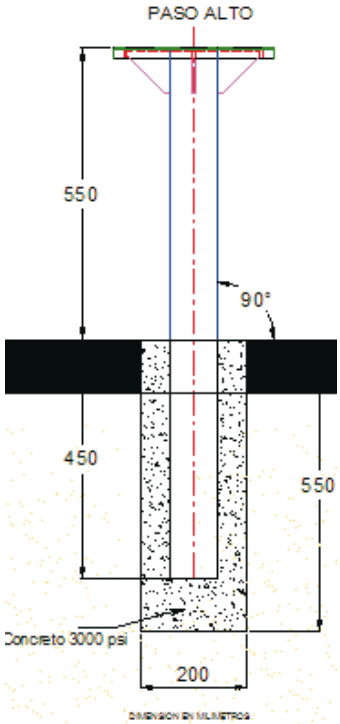


Gráfico 10.9.62 Detalle 3 de instalación de pasos.



Posteriormente se ensambla la tapa superior a la estructura mediante pernos de carriage zincados de ½" x 2" y asegurados con arandela y tuerca de seguridad.

Se debe asegurar toda la tornillería a la estructura con traba química de alta resistencia y baja viscosidad con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

9.10.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 3", cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Lámina galvanizada procesada en frío cal. 16
- Lámina galvanizada procesada en caliente cal. 3/16" y 3/8"
- Cinta antideslizante
- Spray de neopreno elastómero
- Tornillo de carriage de ½" x 2" zincado
- Pintura electrostática
- Traba roscas químico

9.10.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor
El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.10.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad Pasos: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.10.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de equilibrio suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente

9.11 CUERDA (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)

9.11.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de tubo metálico galvanizado de 3" incluye tapón semiesférico.
- Suministro e instalación de cuerda en poliéster diámetro 11 mm con mango metálico recubierto en plástico.
- Suministro e instalación de remaches y sistemas de fijación requeridos en la instalación de la cuerda.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas.

9.11.2 Especificación

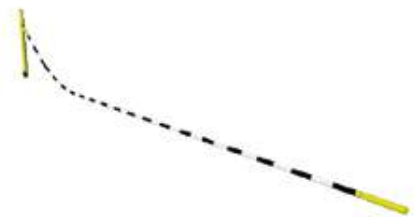
El juego está compuesto por una cuerda fabricada en poliéster de alta resistencia en 11 mm de diámetro sujeta en el extremo por un mango metálico, recubierto en plástico.

Consta adicionalmente de un paral fabricado en tubo redondo estructural de 3" nominal cal 2.5 mm con capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

La cuerda se amarra a la estructura por medio de remaches metálicos en forma de "U", los cuales se sueldan al paral, según detalle.



Gráfico 10.9.63 Detalle 1 de sujeción de la cuerda al paral.



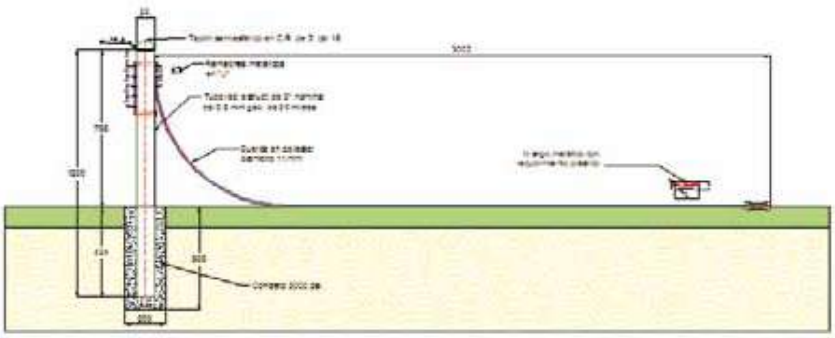


Gráfico 10.9.64 Detalle 2 de sujeción de la cuerda al paral.

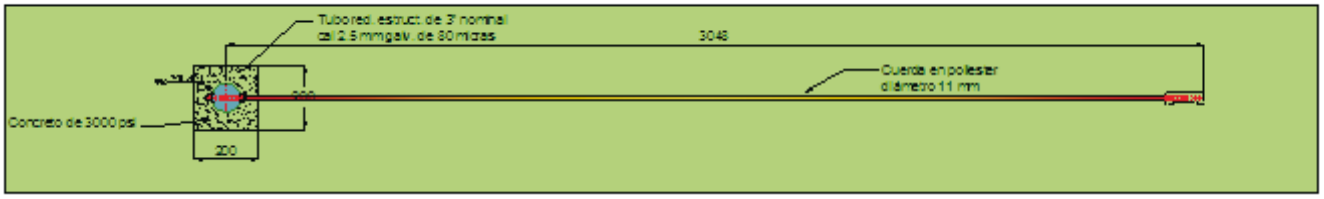
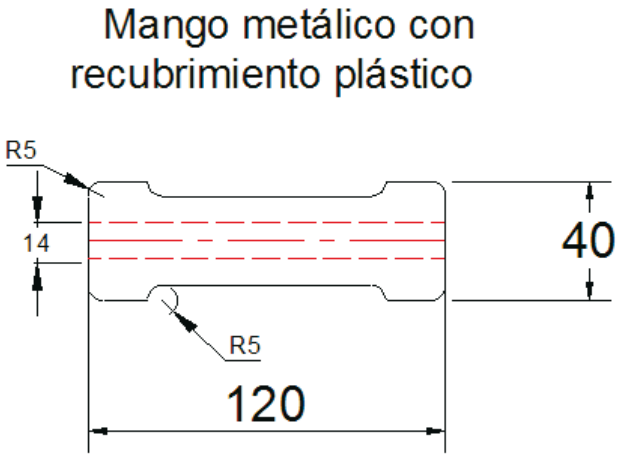
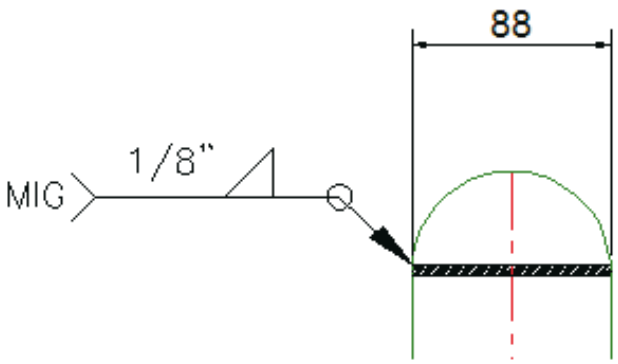


Gráfico 10.9.65 Detalle de recubrimiento de mango metálico.



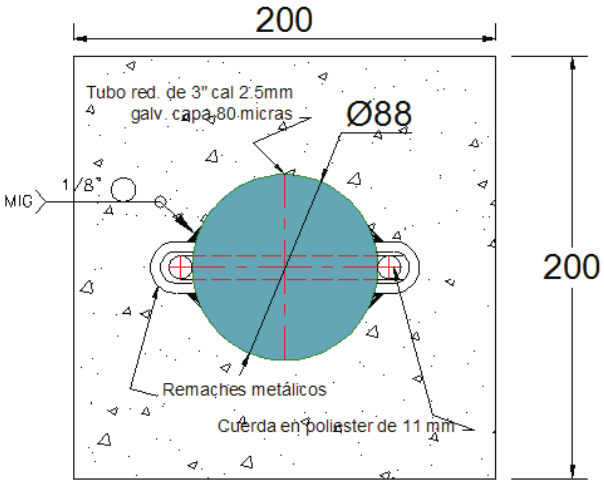
El paral debe tener un tapón metálico en lamina C.R., y debe ser semiesférico en cal 16, el cuál será unido al paral mediante soldadura tipo MIG de filete con deposito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de 1/8".

Gráfico 10.9.66 Detalle de tapón metálico.



Los remaches metálicos se unen al paral mediante soldadura tipo MIG por puntos de diámetro mínimo de 1/8", de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.67 Detalle de remaches metálicos.



9.11.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.11.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.11.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.11.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

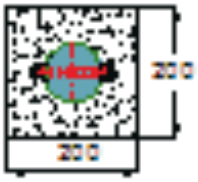
9.11.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

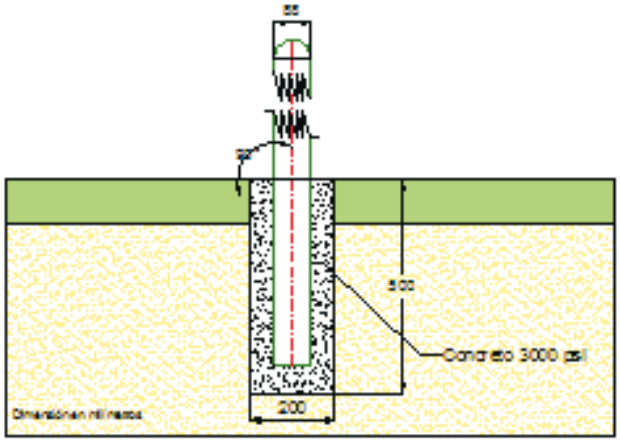
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura puede ser verde texturizado ral 6011, amarillo señal ral 1003, azul pacifico texturizado, rojo fantasía texturizado brillante.

9.11.4 Instalación

El paral debe ser embebido una longitud de 434 mm en un dado de concreto 3000 psi con sección cuadrada de 200 x 200 mm de profundidad 500 mm, de acuerdo al detalle.

Gráfico 10.9.68 Detalle de anclaje de paral para cuerda.





Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.11.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 3", cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura en polvo seco poliéster horneable.

9.11.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.11.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %

- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.11.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de cuerda suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.12 RUEDA II (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)



9.12.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados.
- Suministro e instalación de camisa mecanizada en acero AISI 1045
- Suministro e instalación de rodamiento de bolas 6215
- Suministro e instalación de eje mecanizado en acero AISI 1045
- Suministro e instalación de tornillo cabeza botón brístol en acero inox. 304 de 1″ x 3″
- Suministro e instalación de sistemas de fijación, soldadura, rodamientos y demás elementos empleados para el funcionamiento del juego infantil.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas

9.12.2 Especificación

Juego infantil para niños de 6 a 12 años de edad, compuesta por los siguientes elementos:

Soporte vertical en tubo redondo estructural de 5″ nominal cal 4 mm con recubrimiento galvánico en caliente de 80 micras (μm).
Hélice y barra de agarre en tubo redondo estructural de 3/4″ nominal cal 2.5 mm galvanizado con espesor de capa mínimo de 80 micras (μm).
Camisa de ajuste rodamiento en acero AISI 1045 mecanizado
Rodamiento de bolas referencia 6215
Eje en acero AISI 1045 mecanizado
Tornillo bristol inox de 1″ x 3″
Barra redonda corrugada de 1″ 60000 psi

La ubicación de los elementos se demuestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.9.69 Detalle de ubicación de elementos de la Rueda II

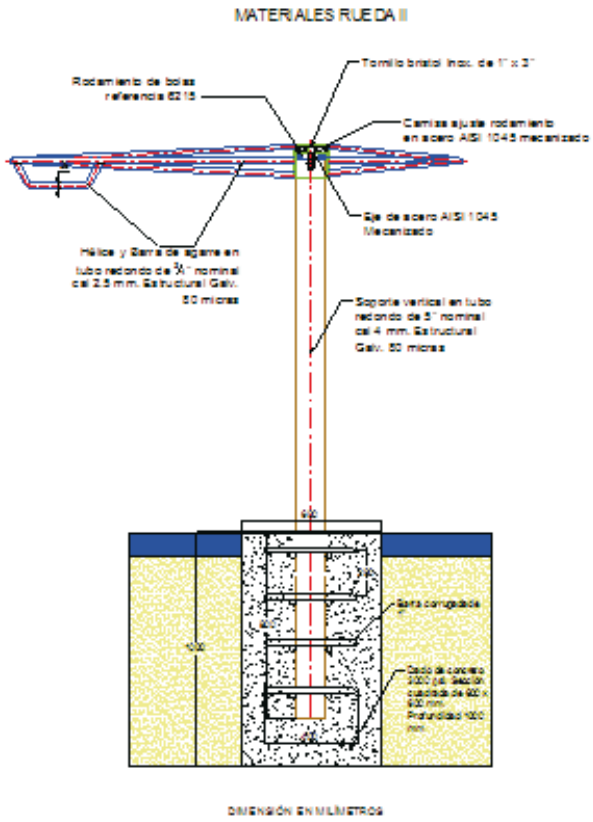


Gráfico 10.9.70 Detalle de medidas la Rueda II

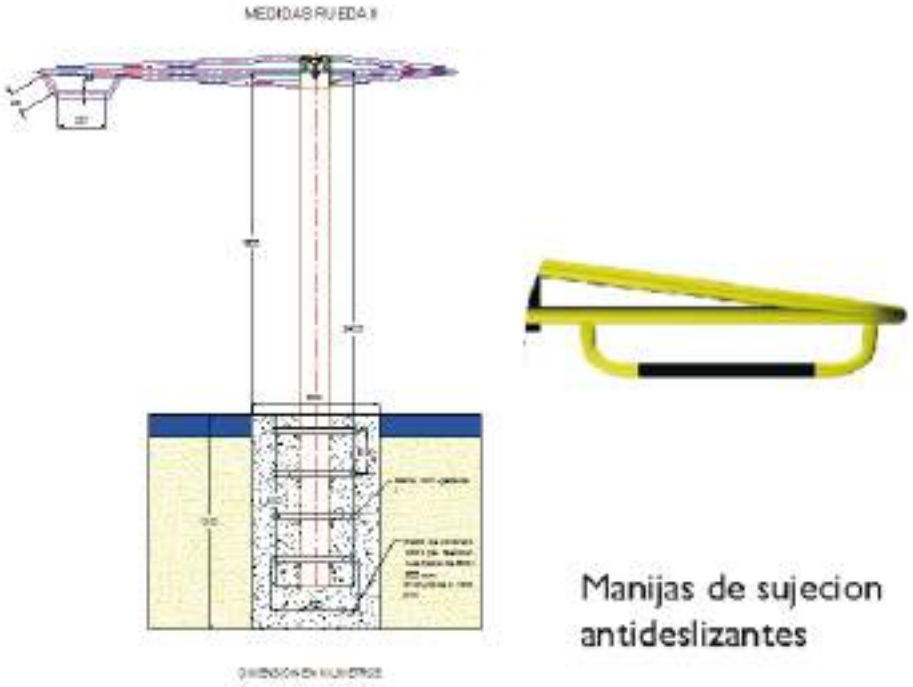
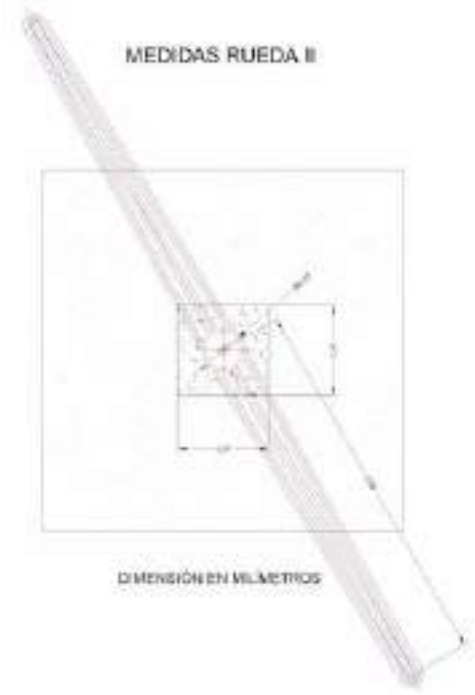


Gráfico 10.9.71 Detalle de hélices y medidas de la Rueda II



9.12.2.1 Mecanismo de giro

El mecanismo de giro se compone de una camisa de ajuste en acero mecanizado AISI 1045 en donde ajusta el rodamiento de bolas referencia 6215.

El eje se suelda a la tapa superior del soporte vertical y posteriormente se ensambla y se aprieta por medio de un tornillo oculto de acero inoxidable cabeza botón bristol de 1" x 3" con su respectiva tuerca de seguridad soldada al respaldo de la tapa superior del soporte vertical, de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.72 Detalle de mecanismo de giro.

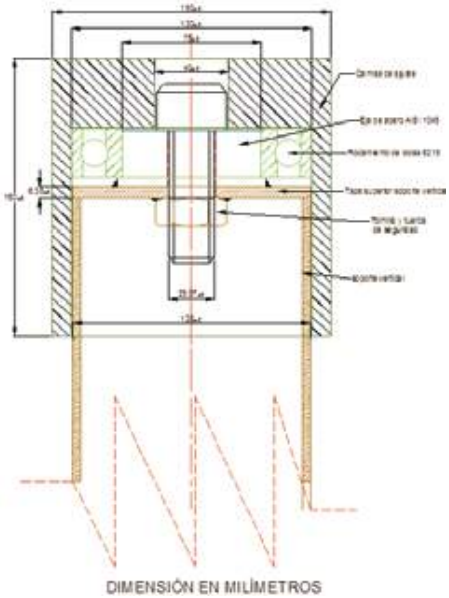


Gráfico 10.9.73 Detalle de despiece de mecanismo de giro.

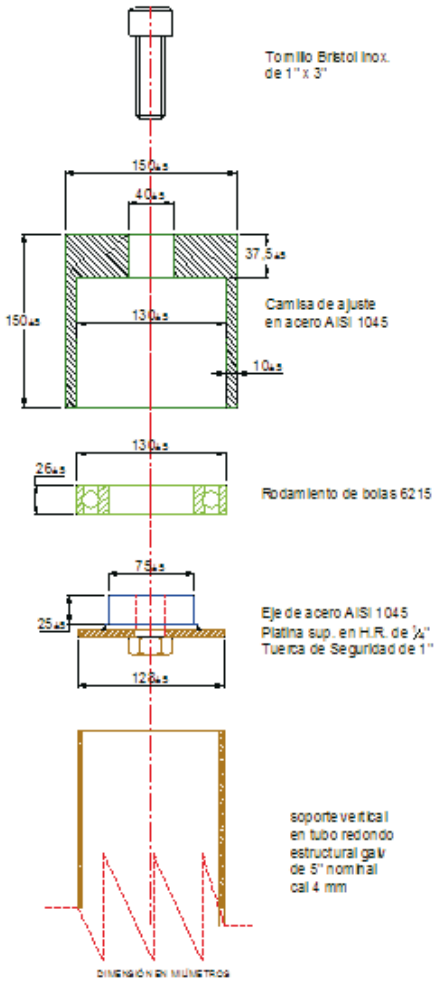
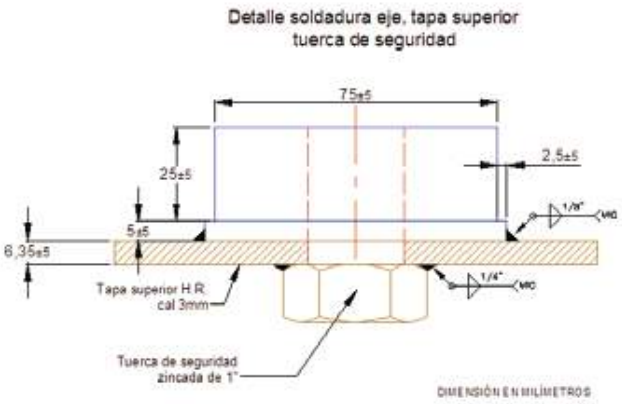


Gráfico 10.9.74 Detalle de soldadura



El proceso de curvado en los tubos de la estructura principal debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

Se debe asegurar el tornillo bristol con traba química de alta resistencia y baja viscosidad con capacidad de soportar grandes esfuerzos y poco mantenimiento. Debe tener resistencia mínima de torque de quiebre de 185 lb-pulg.

9.12.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.12.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.12.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.12.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutrali

zando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

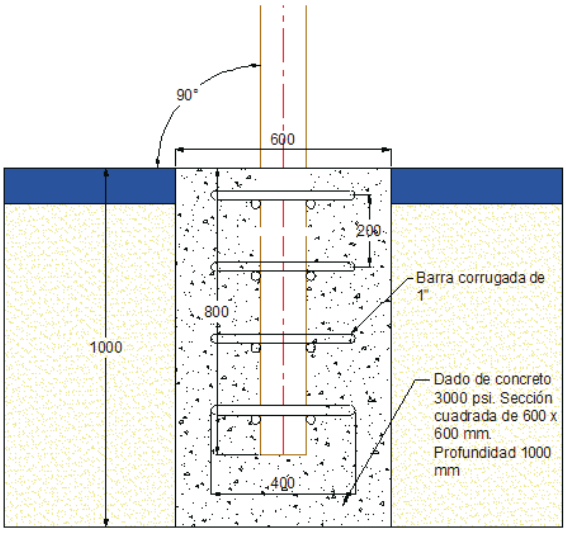
9.12.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. Los colores usados pueden ser los siguientes: amarillo señal ral 1003, azul ral 5002, rojo ral 3002, verde ral 6011, azul manantial liso, azul rey liso brillante, lila azul ral 4005 brillante, lila liso brillante, naranja liso brillante, naranja gofrado, rojo fantasía liso brillante, verde manzana liso, verde luminoso liso, verde primavera liso, azul agua liso ral 5021, amarillo Sahara texturizado, azul turquesa ral 5018, violeta metalizado, azul metalizado, rojo metalizado.

9.12.4 Instalación

En el extremo inferior del soporte vertical se deben soldar tramos de barra redonda corrugada de 1" de 250 mm de desarrollo cada 100 mm, de acuerdo al detalle. Posteriormente se embebe el soporte 400 mm en un dado de concreto 3000 psi de sección cuadrada 300 x 300 mm y una profundidad de 500 mm, así:

Gráfico 10.9.74 Detalle de instalación.



DIMENSIÓN EN MILÍMETROS

9.12.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 5", ¾" cal 4 y 2.5 mm respectivamente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Traba roscas químico
- Acero Aisi 1045
- Rodamiento de bolas 6215
- Varilla redonda corrugada de 1"

9.12.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

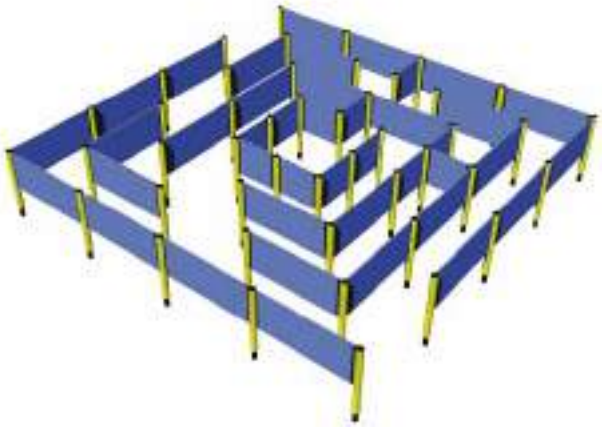
9.12.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.12.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por rueda suministrada e instalada. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.13 LABERINTO (NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS)



9.13.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual.
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de tubos redondos galvanizados de 4" con tapas superiores
- Suministro e instalación de páneles metálicos grandes y pequeños.
- Suministro e instalación de información en vinilo plotter de corte.
- Suministro e instalación de sistemas de fijación, tornillería, remaches pop y demás elementos requeridos para su ensamble.
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas

9.13.2 Especificación

Juego modular de destreza y habilidad mental tipo laberinto con 4 accesos y un encuentro central (meta), con pasadizos y caminos falsos. Cada pánel llevará información gráfica de elementos en orden consecutivo los cuales brindan información pedagógica que contribuyen a la enseñanza y por otro lado ayudan a no perderse en el juego. Diseñado especialmente para niños de 6 a 12 años de edad.

El área requerida para el modulo se observa a continuación

Gráfico 10.9.75 Detalle de área requerida para el módulo laberinto.

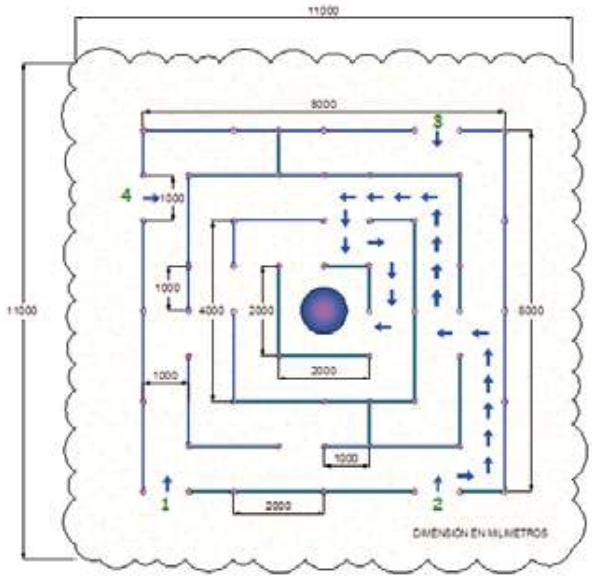


Gráfico 10.9.76 Detalle 1 de medidas del módulo laberinto.

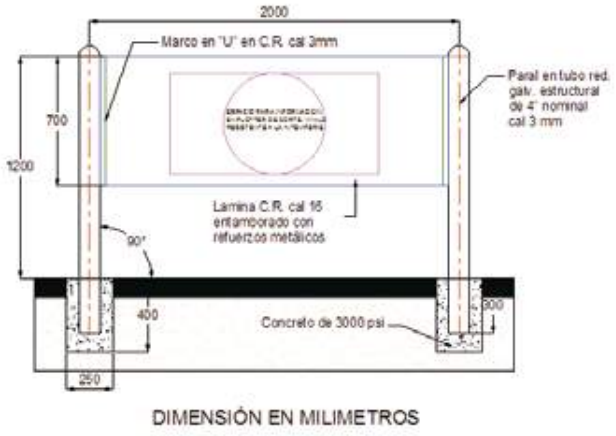


Gráfico 10.9.77 Detalle 2 de medidas del módulo laberinto.



9.13.2.1 Páneles

El juego consta de páneles para espacios de 2000 mm y 1000 mm respectivamente, según la modulación. Estos serán fabricados en lamina C.R. cal 16 galvanizados con capa de zinc de 80 micras (μm), entamborados y reforzados internamente. Las dimensiones de los páneles serán las siguientes: el pánel grande de 1870 x 700 mm y el pequeño de 870 x 700 mm, como se muestra en el siguiente detalle:

Gráfico 10.9.78 Detalle de pánel grande.

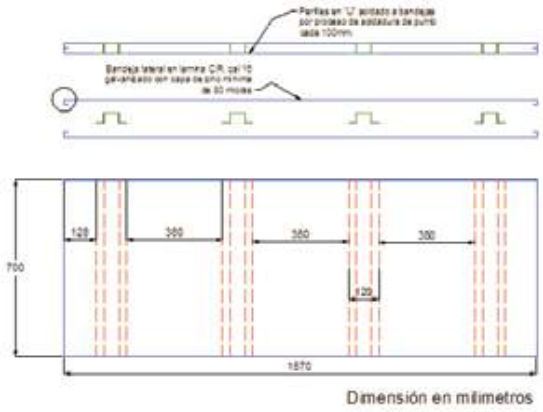


Gráfico 10.9.79 Detalle de pánel pequeño.

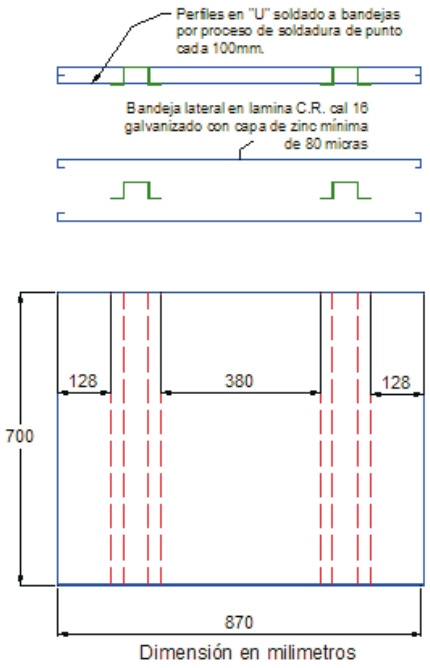


Gráfico 10.9.80 Detalle de dobleces de páneles.

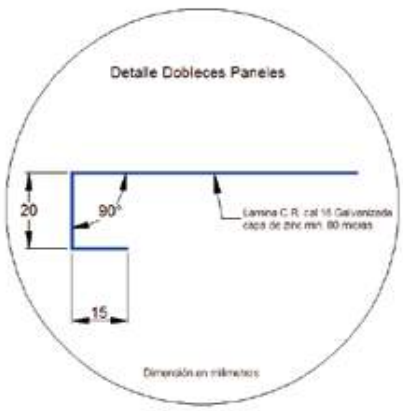
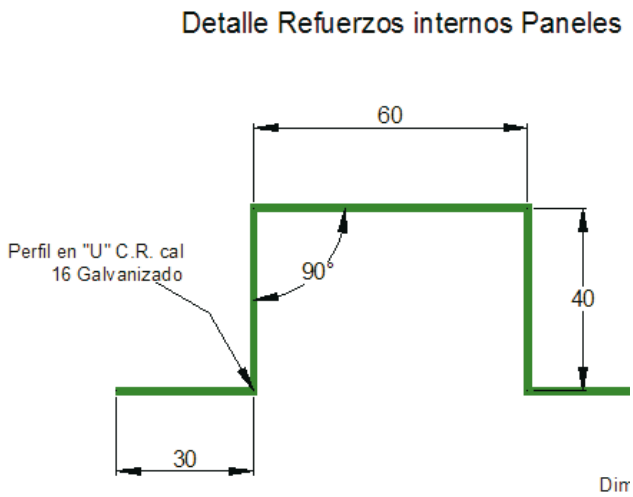


Gráfico 10.9.81 Detalle de refuerzos internos páneles.



La superficie de cada pánel debe llevar información gráfica de números y letras con formas de animales y objetos que correspondan a la inicial de cada letra y/o número. Y la ubicación se realizará en orden consecutivo hasta llegar a la meta.

Las figuras y letras se fabricaran en vinilo de alta resistencia a la intemperie y serán protegidos con una película de vinilo transparente. Sin embargo se deben pegar a la superficie del pánel una vez haya sido aplicada la pintura en polvo seco poliéster, de acuerdo a los requerimientos observados en las Especificaciónes de materiales.

Gráfico 10.9.82 Detalle de figuras.



9.13.2.2 Parales

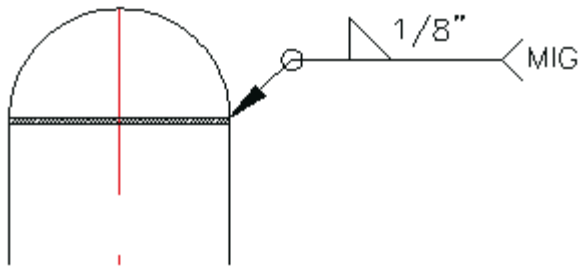
Los parales se deben fabricar en tubo redondo estructural de 4" diámetro nominal galvanizado cal 3mm, con capa de zinc mínima de 4" según detalle:

Gráfico 10.9.83 Detalle de parales.



El remate superior de los parales se fabricará en lámina C.R. cal 16 por proceso de repujado y debe ser unido al paral mediante soldadura tipo MIG de filete con deposito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de 1/8" así:

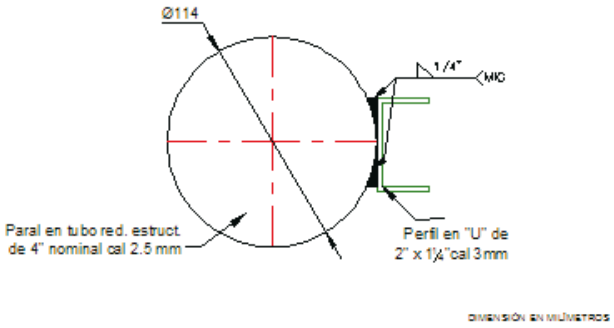
Gráfico 10.9.84 Detalle de remate superior de parales.



9.13.2.3 Marco páneles

El marco lateral se fabricara con perfiles en "U" de 2" x 1 ¼" cal 3mm fabricados en dobladora eléctrica de precisión, estos se soldarán a los parales mediante puntos de soldadura tipo MIG espaciados cada 100 mm de tipo filete con deposito longitudinal de 30 mm y ancho mínimo de garganta de ¼". Según el detalle siguiente:

Gráfico 10.9.85 Detalle de marco lateral



9.13.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.13.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.13.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión.
- Adicionar una solución neutralizante.

El neutralizante puede ser amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
Secar el material a temperatura ambiente.

9.13.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.13.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

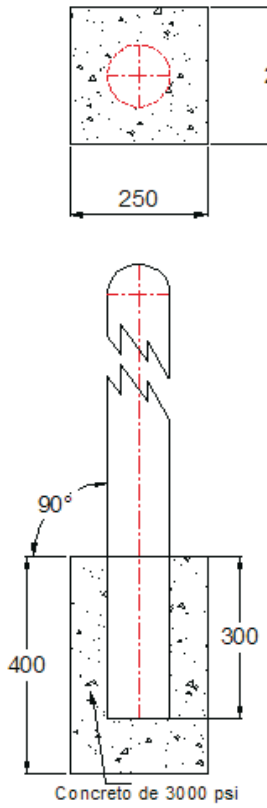
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado brillante. El tono de pintura usado debe pertenecer al grupo de colores primarios, secundarios o alternos que de acuerdo al diseño sea requerido por el contratante. Los colores usados pueden ser los siguientes: amarillo señal ral 1003, azul ral 5002, rojo ral 3002, verde ral 6011, azul manantial liso, azul rey liso brillante, lila azul ral 4005 brillante, lila liso brillante, naranja liso brillante, naranja gofrado, rojo fantasía liso brillante, verde manzana liso, verde luminoso liso, verde primavera liso, azul agua liso ral 5021, amarillo Sahara texturizado, azul turquesa ral 5018, violeta metalizado, azul metalizado, rojo metalizado.

9.13.4 Instalación

Los parales deben ser embebidos 300 mm en dados de concreto 3000 psi de sección cuadrada de 250 x 250 mm con profundidad de 400 mm, se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

Posteriormente se desliza cada pánel sobre los marcos en "U", se centra y se fija por medio de remaches tipo POP de ¼" cada 100 mm verticalmente

Gráfico 10.9.85 Detalle de anclaje de los parales del laberinto.



9.13.4 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 3", cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Lámina galvanizada procesada en frío cal. 16
- Lámina galvanizada procesada en caliente cal. 3/16" y 3/8"
- Remache pop de ¼"
- Pintura electrostática
- Traba roscas químico

9.13.5 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey. Mínimo de 2.5 mm de espesor
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils

- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.13.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Parales: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad Páneles: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.13.7 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de laberinto suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.14 FLEXION ADULTOS Y ADULTOS MAYORES



9.14.1 Alcance

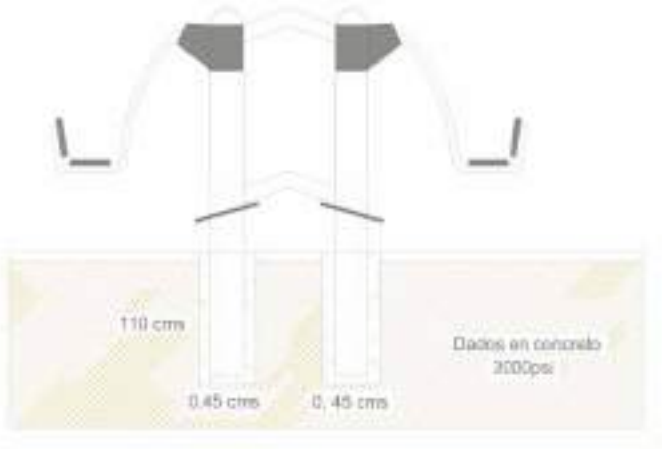
El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Suministro e instalación sillas en polietileno de alto impacto.
- Suministro e instalación lámina alfajor de ¼"
- Suministro e instalación de caucho espuma
- Suministro e instalación de soldadura tipo MIG
- Suministro e instalación de bujes en bronce fosforado
- Suministro e instalación de sistemas de fijación y demás elementos empleados para el funcionamiento del módulo de ejercicio
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas

9.14.2 Especificación

Se deberán instalar dos parales de tubo redondo galvanizado en dados de concreto de 3000 psi a 1100 mm de profundidad y 450 mm de diámetro como lo muestra la figura.

Gráfico 10.9.86 Detalle de anclaje de los parales de flexión adultos y adultos mayores.



Se deberá usar tubería redonda estructural con recubrimiento galvánico de 80 micras (μm), apoya pies fabricados en lámina alfajor de ¼", mecanismos de giro con bujes en bronce fosforado, soporte en tubo redondo estructural de 1 ½" forrado en caucho espuma y soporte móvil en tubo redondo de 1 1/4" nominal cal 3 mm.

El mecanismo de giro se compone de una camisa en tubo redondo estructural de 2" nominal cal 6.35 mm con recubrimiento galvánico de 80 micras (μm), el cual debe llevar cajas mecanizadas en cada extremo para alojar 2 bujes que serán fabricados en bronce fosforado de acuerdo al siguiente detalle.

El sillín junto con su espaldar se deberá ser un puesto ergonómico fabricado en polietileno de alto impacto, manteniendo una posición ergonómica.

La estructura principal debe ser unida a la camisa estructural mediante soldadura tipo MIG con depósito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de ¼".

Él apoya brazos y sillín con espaldar se deben soldar a la estructura principal en contorno convexo con ancho de garganta de 1/8" de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.87 Detalle de sistema de giro y soldadura de flexión adultos y adultos mayores.

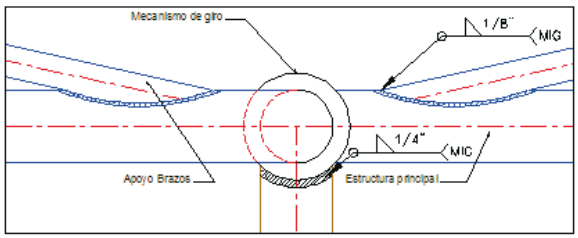
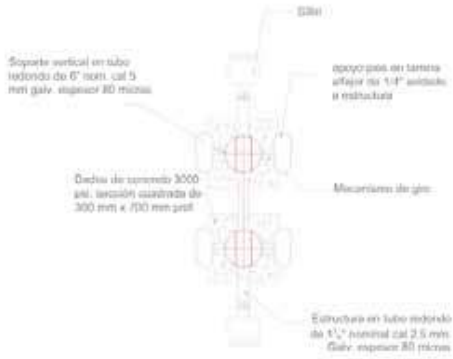


Gráfico 10.9.88 Detalle de elementos de flexión adultos y adultos mayores.



Los apoya pies deberán tener un dos círculos antideslizantes en su soporte de la lamina dispuesta para tal fin.

Gráfico 10.9.89 Detalle de apoya pies de flexión adultos y adultos mayores.



El proceso de curvado en los tubos de la estructura principal debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.14.3 Acabado Superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.14.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; Este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.14.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.14.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del

material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.14.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde ral 6011.
9.14.4 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 3″, 2″, 3/4″, calibres 6.35, 3, 2.5 mm respectivamente, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Polietileno de alto impacto
- Bronce fosforado
- Tornillo de carriage zincado de 3″ x ½″
- Caucho espuma
- Polietileno de alto impacto.

9.14.5 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.14.6 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.14.7 Sistema de medida y pago

Se pagará por juego de sube y baja suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.15 PÉNDULO ADULTOS Y ADULTOS MAYORES



9.15.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Proceso de curvado de tubos
- Suministro e instalación de bujes en bronce fosforado.
- Suministro e instalación de apoya pies en lamina alfajor cal ¼″.
- Suministro e instalación de proceso de soldadura tipo MIG
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas

9.15.2 Especificación

Estructura metálica compuesta de los siguientes elementos:

- Soporte vertical en tubo redondo galvanizado de 6″ nominal cal 5 mm, con tapa superior semiesférica soldada a tope en contorno convexo tipo MIG.
- Estructura de giro y apoya pies en tubo redondo estructural de 1 ¼″ nominal cal 2.5 mm, galvanizado espesor de capa 80 micras (μm).
- Apoya pies en lamina alfajor cal ¼″
- Mecanismo de giro de acuerdo a detalle.
- Dados de concreto con sección cuadrada de 300 mm y profundidad 700 mm

Gráfico 10.9.90 Detalle 1 de péndulo



Gráfico 10.9.91 Detalle 2 de péndulo

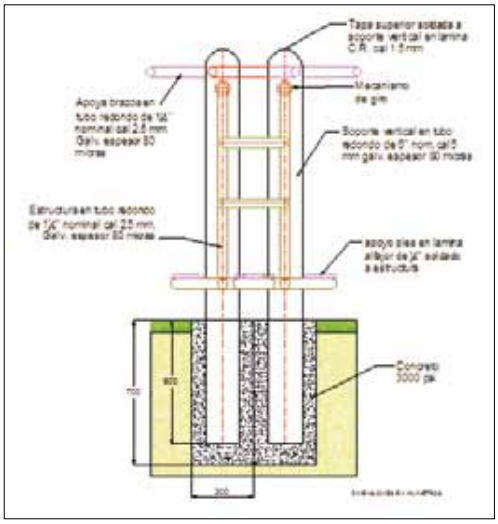


Gráfico 10.9.92 Detalle 1 de mecanismo de giro del péndulo

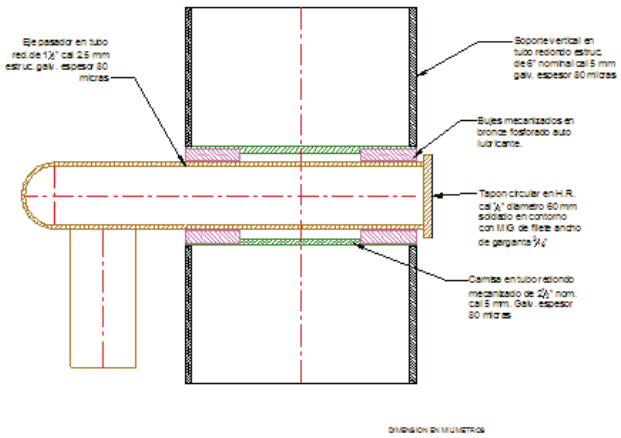
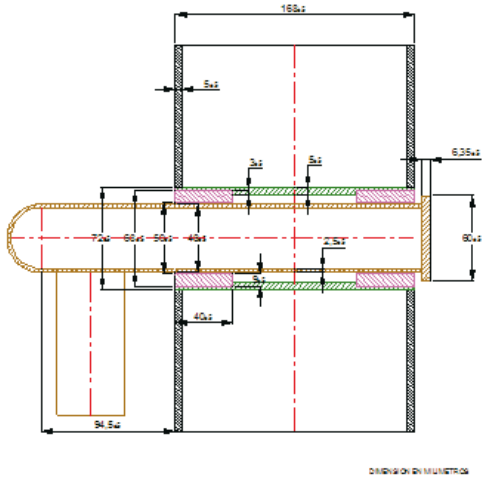


Gráfico 10.9.92 Detalle 2 de mecanismo de giro del péndulo



El apoya pies se unirá a la estructura mediante soldadura tipo MIG con deposito en contorno convexo de tipo filete y ancho de garganta mínimo de 3/16″

El proceso de curvado en los pasamanos debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.15.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.15.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles,

para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éeste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobrecapas de zinc adquieran rugosidad.

9.15.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.15.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.15.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

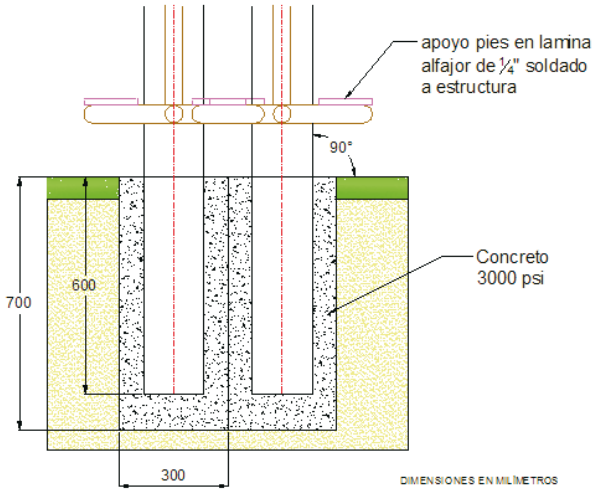
Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.

El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde rall 6011.

9.15.4 Instalación

El elemento debe embeberse 600 mm en dados de concreto 3000 psi de sección cuadrada de 300 mm de 700 mm de profundidad de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.93 Detalle de apoyo de pies del péndulo



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.15.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 6", 2 ½", 1 ½", cal 5 mm, 5 mm, 2.5 mm respectivamente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Bronce fosforado
- Lámina alfajor de ¼"

9.15.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils.

- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.15.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.15.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por péndulo suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.16 CAMINADOR ADULTOS Y ADULTOS MAYORES



9.16.1 Alcance

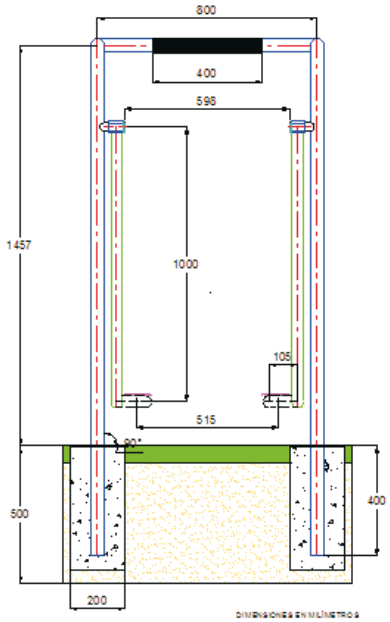
El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Suministro e instalación lámina alfajor de ¼"
- Suministro e instalación de caucho espuma
- Suministro e instalación de soldadura tipo MIG
- Suministro e instalación de bujes en bronce fosforado
- Suministro e instalación de sistemas de fijación y demás elementos empleados para el funcionamiento del módulo de ejercicio
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas

9.16.2 Especificación

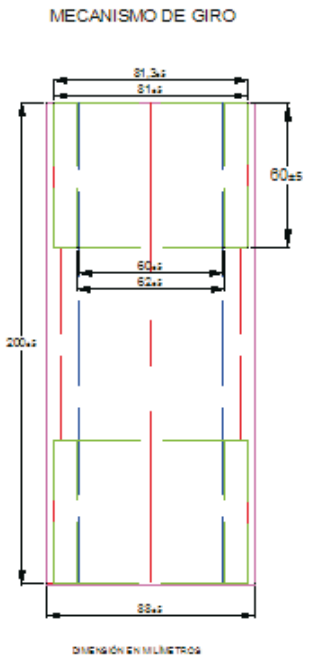
Módulo de ejercicio desarrollado para adultos mayores, fabricado en tubería redonda estructural con recubrimiento galvánico de 80 micras (μm), apoya pies fabricados en lámina alfajor de ¼", mecanismos de giro con bujes en bronce fosforado, soporte en tubo redondo estructural de 1 ½" forrado en caucho espuma y soporte móvil en tubo redondo de 1 1/4" nominal cal 3 mm.

Gráfico 10.9.94 Detalle de módulo caminador



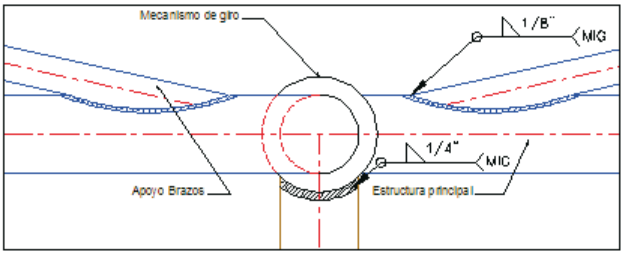
El mecanismo de giro se compone de una camisa en tubo redondo estructural de 2" nominal cal 6.35 mm con recubrimiento galvánico de 80 micras (μm), el cual debe llevar cajas mecanizadas en cada extremo para alojar 2 bujes que serán fabricados en bronce fosforado de acuerdo al siguiente detalle.

Gráfico 10.9.95 Detalle de mecanismo de giro módulo caminador



La estructura principal debe ser unida a la camisa estructural mediante soldadura tipo MIG con depósito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de ¼".
Él apoya brazos se suelda a la estructura principal en contorno convexo con ancho de garganta de 1/8" de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.96 Detalle de soldadura de módulo caminador



El proceso de curvado en los tubos de la estructura principal debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.16.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.16.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

9.16.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.16.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

9.16.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil corres

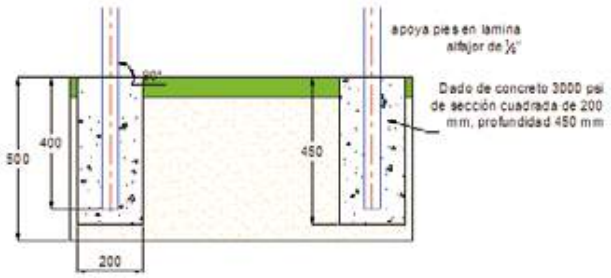
pondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.

El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde ral 6011.

9.16.4 Instalación

El conjunto debe embeberse 400 mm en dados de concreto 3000 psi con sección cuadrada de 200 x 200 x 450mm de profundidad de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.97 Detalle de anclaje de caminador.



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.16.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 2", 1 ½", calibres 6.35 y 3 mm respectivamente, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Bronce fosforado
- Tornillo de carriage zincado de 3" x ½"
- Caucho espuma

9.16.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.16.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1°
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28°
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.16.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por Caminador suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.17 PLATAFORMA ESCALÓN (ADULTOS MAYORES)



9.17.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Suministro e instalación de base en Madera Plástica Polipropileno
- Suministro e instalación de tiras antideslizantes y pegante según Especificaciónes de materiales.
- Proceso de curvado de tubos
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster

- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas.

9.17.2 Especificación

Módulo de ejercicio para adultos mayores elaborado en tubería estructural redonda de 1 ½" nominal cal 3 mm, con base en Madera Plástica Polipropileno de espesor 20 mm. La base deberá llevar pegado tiras antideslizantes de 5 cm de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.98 Detalle 1 de plataforma escalón.

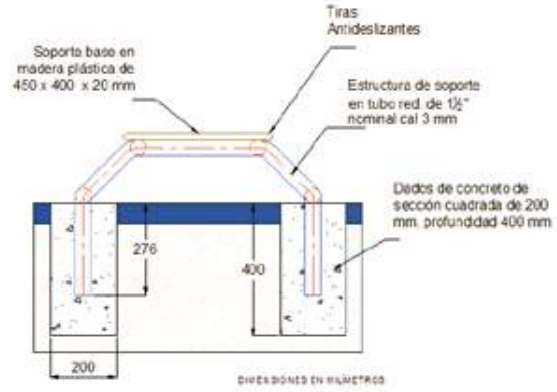


Gráfico 10.9.99 Detalle 2 de plataforma escalón.

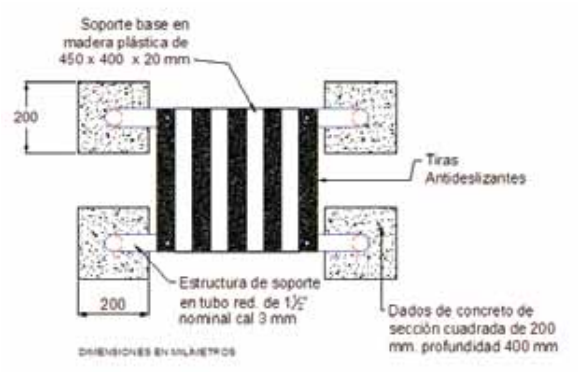


Gráfico 10.9.100 Detalle 3 de plataforma escalón.

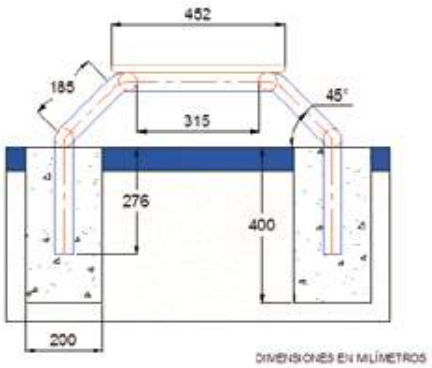


Gráfico 10.9.101 Detalle 4 de plataforma escalón.

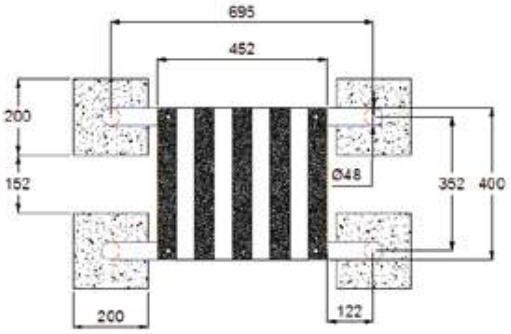
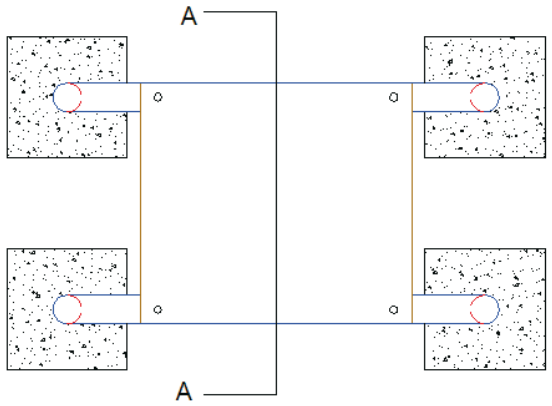
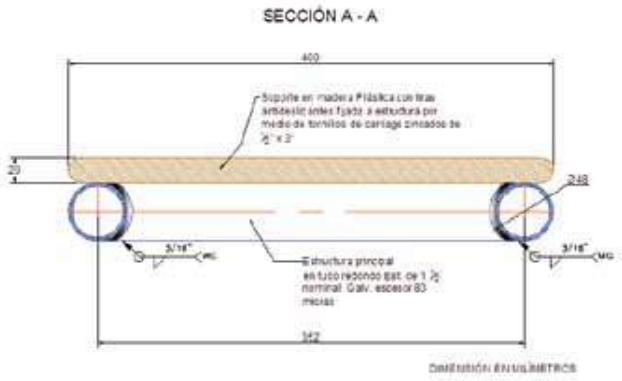


Gráfico 10.9.102 Detalle 5 de plataforma escalón.



Los travesaños se unirán a la estructura mediante soldadura tipo MIG, con depósito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de 3/16" de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.103 Detalle de travesaños de plataforma escalón.



9.17.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.17.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.
Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

9.17.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.17.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

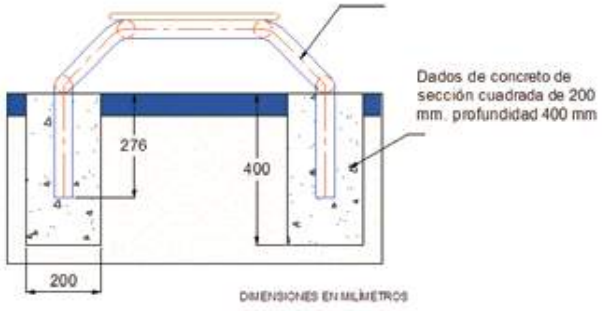
9.17.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde ral 6011.

9.17.4 Instalación

El conjunto debe embeberse 276 mm en dados de concreto 3000 psi de 200 x 200 x 400mm de profundidad, de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.104 Detalle de instalación de plataforma escalón.



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.17.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 1 ½", cal 3 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Madera plástica polipropileno
- Tornillo de carriage de ½" x 3" zincado
- Tira antideslizante
- Spray de neopreno elastómero

9.17.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado

- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.17.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.17.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por módulo de escalón suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

9.18 ABDOMINALES (ADULTOS MAYORES)



9.18.1 Alcance

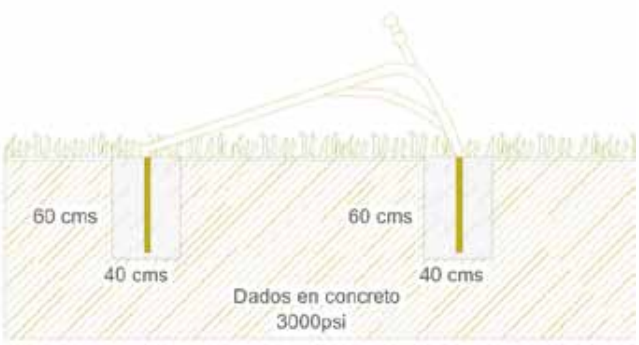
El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Suministro e instalación de base en Madera Plástica Polipropileno
- Suministro e instalación de Neopreno de alta densidad espesor 10 mm y pegante según Especificaciónes de materiales.
- Proceso de curvado de tubos
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas

9.18.2 Especificación

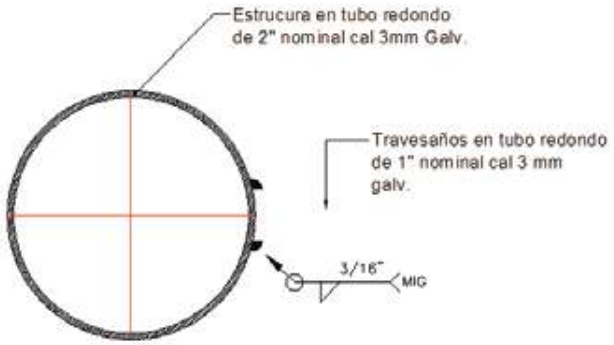
Módulo de ejercicio para adultos mayores elaborado en tubería estructural redonda de 2" nominal cal 3 mm, con base en Madera Plástica Polipropileno de espesor 20 mm, recubierta con neopreno de alta densidad, espesor 10 mm. Apoya pies en tubo redondo estructural de 2" nominal cal 3 mm, forrado con caucho espuma, de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.105 Detalle de abdominales adulto mayor.



Los refuerzos transversales se unirán a la estructura mediante soldadura tipo MIG, con depósito en contorno convexo y ancho de garganta mínimo de 3/16" de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.106 Detalle de soldadura de refuerzos transversales.



9.18.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.18.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

9.18.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.18.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

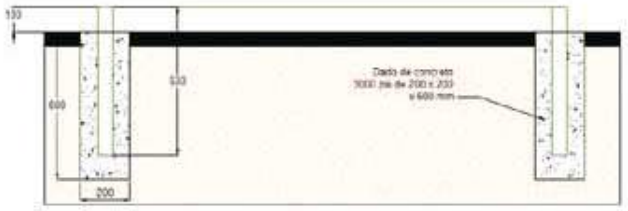
9.18.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.

Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde ral 6011.
9.18.4 Instalación

El conjunto debe embeberse 600 mm en dados de concreto 3000 psi de 200 x 200 x 600mm de profundidad, de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.107 Detalle de anclaje de abdominales adulto mayor.



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.18.5 Materiales

- Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 2", 1", cal 3 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
- Pintura electrostática
- Tornillo de carriage de ½" x 3" zincado
- Madera plástica polipropileno
- Neopreno alta densidad espesor 10 mm
- Adhesivo industrial de alto desempeño

9.18.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes

9.18.7 Tolerancias

- Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000 mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.18.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por módulo de abdominal suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente

9.19 BARRAS (ADULTOS MAYORES)



9.19.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares
- Limpieza
- Excavación manual
- Localización y Replanteo
- Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para la construcción de dados para anclaje.
- Suministro e Instalación de los tubos metálicos galvanizados
- Suministro e instalación de caucho espuma
- Suministro e instalación de soldadura tipo MIG.
- Proceso de curvado de tubos
- Pintura y aplicación de pintura en polvo seco tipo Poliéster
- Mano de Obra
- Equipos y Herramientas.

9.19.2 Especificación

Módulo de ejercicio para adultos mayores con parales en tubo redondo estructural de 5" nominal cal 4 mm, galvanizados con capa mínima de zinc de 80 micras (μm), barras de flexión elaboradas en tubo redondo estructural de 1 ¼" nominal cal 3 mm galvanizado con capa de zinc mínima de 80 micras (μm), travesaños de refuerzo en tubo redondo estructural de 2" nominal cal 3 mm galvanizado con capa de zinc mínima de 80 micras (μm).

Las barras de flexión y los travesaños de refuerzo serán forrados en caucho espuma de acuerdo al siguiente detalle:

Gráfico 10.9.108 Detalle 1 de barras adultos mayores.

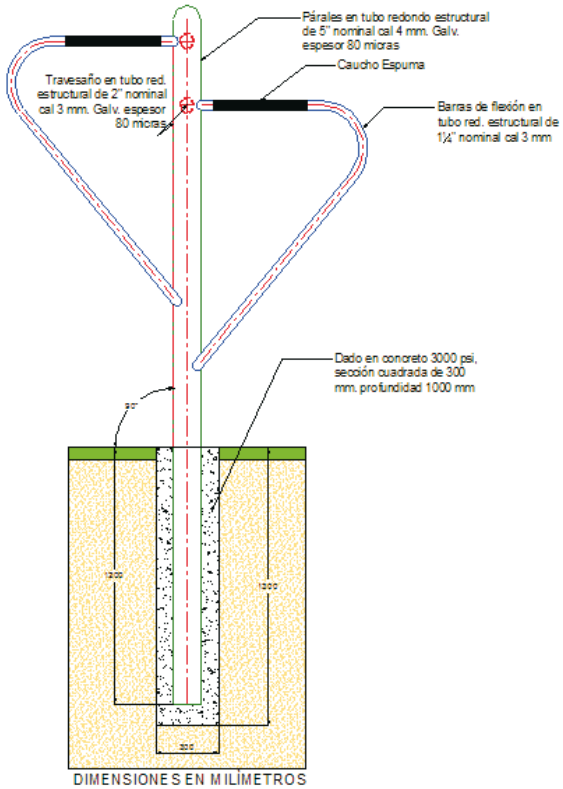


Gráfico 10.9.109 Detalle 2 de barras adultos mayores.



Gráfico 10.9.110 Detalle 3 de barras adultos mayores.

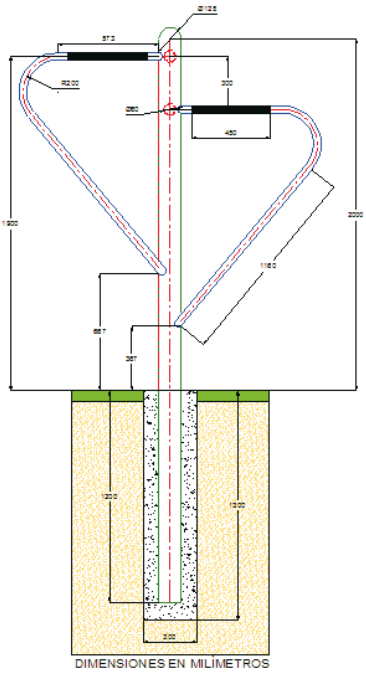
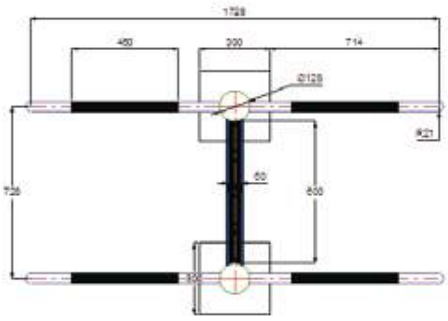
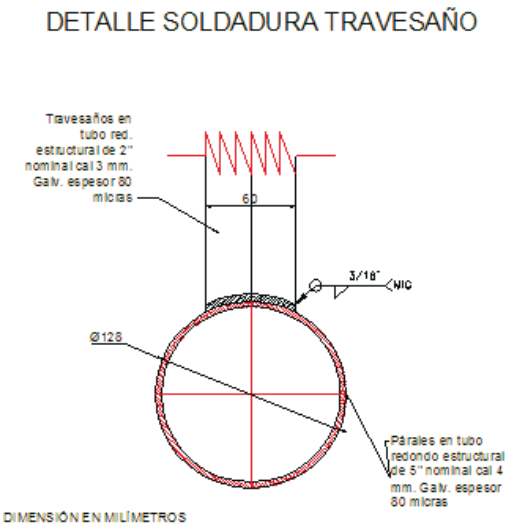


Gráfico 10.9.111 Detalle 4 de barras adultos mayores.



El refuerzo transversal se unirá a los parales mediante soldadura tipo MIG con deposito en contorno convexo de filete y ancho de garganta mínimo de 3/16", de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.112 Detalle de soldado de refuerzo transversal de barras.



El proceso de curvado de la estructura debe realizarse por medio de dobladora hidráulica con matrices metálicas en perfecto estado, para así minimizar la presencia de abolladuras o arrugamientos en la superficie del material.

9.19.3 Acabado superficial

El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

9.19.3.1 Limpieza mecánica de la superficie

Se realiza con gratas circulares, cepillos con cerdas metálicas o cinceles, para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buen acople y por tanto buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; éste tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para preparar superficies metálicas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como 'Ráfaga' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes y sobre capas de zinc adquieran rugosidad.

9.19.3.2 Decapado químico

Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir:

- Sumergir el material de acero en un baño de hidróxido sódico acuoso, a temperatura ambiente, para ablandar impurezas en el material.
- Enjuagar con agua a presión el material para retirar las impurezas.
- Desengrasar el material con disolventes y detergentes
- Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos disueltos.
- Sumergir el material de acero limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente, para evitar un sobre decapado.
- Enjuagar con agua a presión. y adicionar una solución neutralizante, como amoniaco diluido, para conseguir un pasivado en el elemento.
- Secar el material a temperatura ambiente.

9.19.3.3 Fosfatizado

El siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión, donde el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (Fosfatizado), en la que se que cambia la naturaleza física y química del material, transformándola en una superficie inerte y uniforme, neutralizando y sellando de esta manera la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación, y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

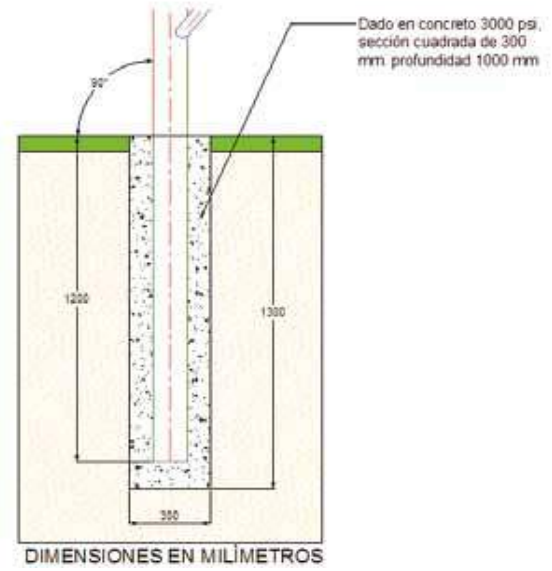
9.19.3.4 Aplicación de pintura electrostática y curado

Se debe emplear cabinas de pintura libre de partículas contaminantes y equipo de pintura en óptimas condiciones de uso.
Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°C y así garantizar su adherencia.
El espesor final de capa de pintura como mínimo debe ser de 3 mil correspondiente a 75 micras (μm), aproximadamente.
El color a emplear debe ser en polvo seco de tipo poliéster para exteriores con acabado texturizado. El tono de pintura es verde ral 6011.

9.19.4 Instalación

Los parales deben embeberse 1000 mm en dados de concreto 3000 psi de 300 x 300 x 1000mm de profundidad, de acuerdo al detalle:

Gráfico 10.9.114 Detalle de anclaje a dados de concreto de las barras.



Se debe tener en cuenta el correcto posicionamiento de la estructura garantizando su estabilidad y verticalidad con respecto a la superficie.

9.19.5 Materiales

Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 5", 2", 1 ¼", cal 4, 3 y 3 mm respectivamente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras (μm).
Pintura electrostática
Adhesivo industrial de alto desempeño

9.19.6 Ensayos de laboratorio

Se debe contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el Interventor:

- Espesor de las paredes del tubo con pie de rey.
- El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras (μm).
- Espesor de la pintura con prueba de ecómetro. Capa mínima total de 3 mils
- Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado
- Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular.
- Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de Especificaciónes.

9.19.7 Tolerancias

Tolerancia en verticalidad Estructura: ± 5mm en longitud de 3000

- mm = ± 0.1º
- Tolerancia en horizontalidad Estructura: ± 5 mm en longitud de 1000 mm = ± 0.28º
- Tolerancia en longitud de tubería : ± 8 mm
- Tolerancia en espesor de tubería: ± 10 %
- Tolerancia en diámetro de tubería: = ± 0.75 %
- Tolerancia espesor de pintura: ± 10%
- Tolerancia espesor de galvanizado: ± 10%

9.19.8 Sistema de medida y pago

Se pagará por módulo de barras suministrado e instalado. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la Interventoría para que el desarrollo de esta actividad se ejecute correctamente.

11

TRATAMIENTOS ESPECIALES

1. TRATAMIENTOS ESPECIALES CON ASFALTOS

1.1 LLENO DE FISURAS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA Y ARENA

1.1.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 400 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de materiales.
- Limpieza y barrido de las fisuras.
- Suministro de emulsión asfáltica de rotura lenta.
- Suministro de arena fina, limpia de río.
- Limpieza y retiro del material que quede suelto.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.2 Especificación

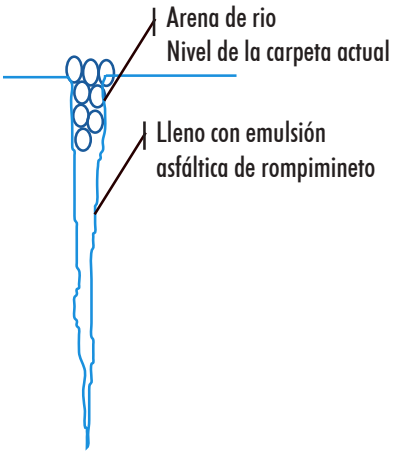
Solo se repararán fisuras que no sean causa de daño de la estructura de la base granular y en los que no haya desplazamiento vertical de las superficies, ni piel de cocodrilo, ni fisuras debido a movimientos verticales de la estructura.

Todas las grietas por sellar que indique el Interventor y que tengan un ancho mayor de 6 mm y menor o igual a 2 cm, deberán ser conformadas mecánicamente en un ancho y una profundidad de 2 cm.

Serán reparadas de la siguiente manera:

La fisura será limpiada totalmente, con aire comprimido para remover partículas de polvo, materiales sueltos y humedad que impidan la adhesión del producto sellante, retirando de la superficie a sellar, polvo, basura, grasa, etc.

Gráfico 11.1 Tratamientos especiales con asfaltos lleno de fisuras con emulsión asfáltica y arena.



Una vez limpia y totalmente seca, las fisuras se llenaran con una emulsión asfáltica de rotura lenta. El material sellante deberá ser colocado dentro

de la grieta en un término no mayor de dos (2) minutos, después de su limpieza. Este tiempo es crítico y por lo tanto, entre mas breve sea, el trabajo quedará mejor ejecutado. Dicho producto se vaciará con cuidado hasta llenar la fisura y quedar al nivel de piso, tratando de no regarla en las áreas adyacentes de las fisuras. Alcanzada esta altura, se esparcirá a lo largo y sobre la fisura, una capa de arena fina y seca, dejando un pequeño montón de ésta sobre la fisura de tal forma que la arena que quede en contacto con la emulsión haga parte del sello cuando la emulsión rompa. El sobrante será barrido después que haya curado completamente la emulsión y retirado del sitio.

1.1.3 Sistema de medida y pago

El pago esta incluido en el análisis de precio unitario de la labor constructiva que se va ejecutar. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de los materiales, mano de obra, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio, sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

1.2 SELLO CON ARENA - ASFALTO DE UNA SUPERFICIE

1.2.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 432 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de emulsión asfáltica de rotura rápida
- Suministro arena fina de río
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.2.2 Especificación

El Interventor definirá la proporción de la mezcla, pero dichas cantidades oscilarán entre cinco décimas y un litro por metro cuadrado (0.5 l/m^2-1.0 l/m^2) de ligante residual y entre tres litros y medio y siete litros por metro cuadrado (3.5 l/m^2 - 7.0 l/m^2) de arena.

Antes de aplicar el riego del material bituminoso, la superficie se deberá encontrar seca y libre de polvo, tierra o cualquier otra sustancia objetable.

Antes de realizar el sello de arena-asfalto, se deberán hacer todas las reparaciones de la superficie del pavimento donde se va a colocar este sello. Las reparaciones previas que requiera el pavimento, se deberán efectuar conforme lo indiquen las especificaciones correspondientes.

Se utilizará un carrotanque irrigador de las características descritas en la especificación de INVIAS. Para áreas inaccesibles al carrotanque y para retoques y aplicaciones mínimas, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, o una extensión del carrotanque con boquilla de expansión, que permita un riego uniforme.

Para la esparcida de arena, se podrán emplear esparcidoras autopropulsadas o extendedoras mecánicas acopladas a volquetas, que garanticen una adecuada y homogénea distribución del agregado pétreo sobre la superficie. Si el Interventor lo aprueba, el esparcimiento de la arena podrá ser manual con ayuda de palas.

Las operaciones de compactación se realizarán con el compactador neumático y comenzarán inmediatamente después de la aplicación de la arena.

Una vez terminada la compactación y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado alcance la cohesión suficiente para resistir la acción normal del tránsito vehicular, se barrerá de manera enérgica la superficie del tratamiento, para eliminar todo exceso de agregados que haya quedado suelto sobre la superficie, operación que deberá continuar aún después de que el tramo con el tratamiento haya sido abierto al tránsito.

1.2.3 Sistema de medida y pago

El pago será por metro cuadrado (m^2). El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de los materiales, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

1.3 FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

1.3.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 460 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.2 Especificación

Se utilizará una maquina fresadora cuyo estado, potencia y capacidad productiva garanticen el correcto cumplimiento del plan de trabajo.

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento se deberá encontrar limpia y por lo tanto, el Constructor deberá adelantar las operaciones de barrido y soplado que se requieran para lograr tal condición.

El fresado se efectuará sobre el área y espesor que apruebe el Interventor, a temperatura ambiente y sin adición de solventes u otros productos ablandadores, que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente. El trabajo de fresado se podrá realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas.

El material extraído como resultado del fresado, se transportará y será acopiado en los lugares que establezca el Interventor.

1.3.3 Sistema de medida y pago

El pago será por metro cuadrado (m^2). En el cual se cubren todos los costos de limpieza previa que requiera la superficie, el fresado para alcanzar las cotas o espesores que indique el proyecto o autorice el Interventor; el cargue, transporte, descarga y acopio del material fresado en los sitios establecidos; la reparación a satisfacción de todos los elementos que hayan sido afectados por la ejecución de los trabajos; la señalización preventiva y el ordenamiento del tránsito público durante el lapso de ejecución de los trabajos y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución del fresado del pavimento asfáltico.

2. RECICLADOS

2.1 EN FRÍO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

2.1.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 461 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro de emulsión asfáltica de rotura lenta
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.1.2 Especificación

La emulsión asfáltica que se utilice será de rompimiento lento, la cual deberá cumplir con los requisitos de calidad establecidos en la norma de INVIAS. Será obligatorio el empleo de máquinas recicladoras que integren en una sola unidad las operaciones de fresado, dosificación, mezcla y extendida de la mezcla elaborada. En el caso de que se requiera la adición de material pétreo para satisfacer el requisito de gradación, éste deberá cumplir con las características para material de adición para reciclado en frío, señaladas en la norma.
Los equipos de compactación deberán ser autopropulsados y estará constituido, como mínimo, por un (1) compactador vibratorio de rodillo metálico y un (1) compactador de neumáticos.

Una vez comprobado que el material fresado cumple las condiciones establecidas, el Interventor aprobará el material y fijará para cada tramo homogéneo los espesores promedio de las capas asfálticas y granulares por reciclar y la granulometría promedio del material fresado.

El Constructor estimará la cantidad óptima teórica necesaria de ligante residual para la combinación de agregados de cada tramo homogéneo, de modo de producir una mezcla cuya calidad sea acorde con la exigida. Sobre tres (3) muestras de la mezcla elaborada correspondiente a un lote, se determinará el contenido de asfalto de ellas, empleando la norma de ensayo de INVIAS.

También, con antelación a la disgregación del pavimento, el Constructor deberá efectuar los bacheos en las zonas que le indique el Interventor, las cuales deberán corresponder a fallas de origen profundo que requieran corrección previa, con el fin de evitar deficiencias en el soporte de la capa reciclada. Las excavaciones se deberán rellenar con material de base granular hasta el nivel de la rasante existente, colocándolo y compactándolo en espesores que permitan obtener las densidades exigidas para dicho material.

Inmediatamente antes de proceder a la disgregación del pavimento, se deberá barrer y soplar la superficie por tratar.

Extendida la mezcla, se procederá a su compactación en el instante y con el equipo y procedimiento aprobados por el Interventor, hasta lograr los niveles de compactación exigidos. Sin embargo, no podrá transcurrir más de media hora desde su extensión, hasta el inicio de la compactación.

Todas las áreas del pavimento reciclado en frío en el lugar con productos bituminosos, donde los defectos de calidad y terminación excedan las tolerancias admitidas en la especificación, según la norma de INVIAS, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones del Interventor y a satisfacción de éste.

2.1.3 Sistema de medida y pago

El pago será por metro cúbico (m^3). El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de los materiales, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido

por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

2.2 EN CALIENTE DE PAVIMENTO ASFÁLTICO

2.2.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 462 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro de cemento asfáltico
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

2.2.2 Especificación

Este trabajo consiste en la utilización de materiales disgregados de capas asfálticas de pavimentos en servicio o excedentes de una mezcla asfáltica no utilizada; la preparación de una nueva mezcla asfáltica en caliente mezclando dichos materiales con agregados pétreos y con cemento asfáltico nuevos; el eventual almacenamiento, el transporte, la colocación y la compactación de la nueva mezcla, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los documentos del proyecto o determinados por el Interventor.

Los agregados pétreos para la elaboración de la mezcla reciclada tendrán dos (2) procedencias: los recuperados del pavimento y los requeridos como adición para corregir la gradación y garantizar la calidad de la mezcla.

El material que se va a reciclar deberá ser homogéneo, no contener contaminantes y estar perfectamente caracterizado, siendo necesario que se someta a un proceso previo de trituración, eliminación de contaminantes y homogeneización.

El material bituminoso de adición será cemento asfáltico del grado de penetración exigido.

El material disgregado por reciclar, se deberá tratar y mezclar para su homogeneización y descontaminación. Se deberá proceder, también, a la eliminación de cualquier contaminante y, en especial, se usará un procedimiento adecuado para la detección y retiro de elementos metálicos. Posteriormente, el material deberá ser mezclado hasta obtener un producto homogéneo y sin segregaciones.

Los diferentes materiales tratados, que cumplan los requisitos de homogeneidad, se podrán acopiar juntos. Los acopios del material por reciclar, después de tratado, se deberán situar en una zona bien drenada y en caso de que la superficie no sea pavimentada, no se podrán emplear los quince centímetros (15 cm) inferiores de ellos. Los acopios del material tratado deberán estar cubiertos.

La mezcla se deberá diseñar por el método Marshall y los criterios de diseño y demás comprobaciones respecto de la susceptibilidad al ahuellamiento y a la humedad, son los mismos que se indican en las especificaciones para las mezclas asfálticas en caliente.

La planta asfáltica deberá tener el diseño apropiado para el reciclado de pavimentos en caliente o deberá tener las modificaciones técnicas necesarias para permitir la elaboración de estas mezclas, de manera que el pavimento asfáltico recuperado, el asfalto nuevo y el agente rejuvenecedor no se vean sobrecalentados, ni sufran deterioro.

A la salida de la mezcla elaborada, su descarga deberá garantizar que todos los tamaños del agregado estén uniformemente distribuidos en la mezcla y sus partículas total y homogéneamente cubiertas.

Su temperatura, en el momento de la descarga al silo de almacenamiento o a los elementos de transporte, no excederá de la fijada durante la definición de la fórmula de trabajo.

Cualquiera sea el caso, la superficie sobre la cual se va a colocar la mezcla reciclada deberá tener la densidad apropiada, las cotas y secciones indicadas en los planos del proyecto o las definidas por el Interventor.

Para la compactación, resultan aplicables todas las instrucciones dadas en las especificaciones para la compactación de las mezclas asfálticas en caliente.

2.2.3 Sistema de medida y pago

El pago será por metro cúbico (m^3). El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de los materiales, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

3.TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

3.1 TRATAMIENTO SUPERFICIAL SIMPLE

3.1.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 430 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministró e instalación de materiales.
- Emulsión asfáltica de rotura rápida
- Suministro de imprimación.
- Suministro del riego de liga.
- Suministro de gravilla.
- Limpieza y retiro de material sobrante.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.1.2 Especificación

Este trabajo consiste en la aplicación de un riego de material bituminoso sobre una superficie, seguido por la extendida y compactación de una capa de arena, de conformidad con los alineamientos, cotas y secciones indicados en los planos o determinados por el Interventor.

Los agregados triturados y clasificados deberán presentar una gradación ajustada a alguna de las franjas indicadas en la norma.

El material bituminoso será una emulsión asfáltica de rotura rápida, la cual deberá cumplir los requisitos de calidad establecidos en la norma.

Para la ejecución del tratamiento, superficial simple se requieren, básicamente, equipo para la limpieza de la superficie, distribuidor del material bituminoso, esparcidor de agregado pétreo, compactadores neumáticos y herramientas menores.

La construcción del tratamiento no comenzará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar, tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor.

El Contratista imprimará la superficie de rasante con un carrotanque irrigador o en algunos casos, previa autorización del Interventor, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, que permita un riego uniforme. En el momento de aplicar el ligante bituminoso, la superficie deberá estar seca y libre de cualquier sustancia que resulte objetable a juicio del Interventor.

Posteriormente esparcirá una capa de gravilla entre ½" y #8 de diámetro. La extendida del agregado se realizara de manera uniforme, en la cantidad aprobada por el Interventor e inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del agregado se hará de manera que se evite el tránsito del esparcidor sobre la capa del ligante sin cubrir.

En el instante de la extendida, la humedad del agregado deberá ser tal, que no perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado. Se podrán emplear esparcidoras autopropulsadas o extendedoras mecánicas acopladas a volquetas, que garanticen una adecuada y homogénea distribución del agregado pétreo sobre la superficie.

Las operaciones de compactación se realizarán con el compactador neumático y comenzarán inmediatamente después de la aplicación del agregado pétreo. La compactación continuará hasta obtener una superficie lisa y estable en un tiempo máximo de treinta (30) minutos, contado desde el inicio de la extensión del agregado pétreo.

Una vez terminada la compactación y transcurrido el plazo necesario para que el ligante utilizado alcance la cohesión suficiente para resistir la acción normal del tránsito vehicular, se barrerá de manera enérgica la superficie del tratamiento para eliminar todo exceso de agregados que haya quedado suelto sobre la superficie, operación que deberá continuar aún después de que el tramo con el tratamiento haya sido abierto al tránsito.

3.1.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2), el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, suministro de los materiales, mano de obra, y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

3.2 TRATAMIENTO SUPERFICIAL DOBLE

3.2.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 431 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Emulsión asfáltica de rotura rápida
- Suministro de imprimación.
- Suministro del riego de liga.
- Suministro de gravilla.
- Compactación con rodillos neumáticos.
- Limpieza y retiro de la gravilla que quede suelta.
- Reparaciones por defectos constructivos según se indica en la norma de INVIAS.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

3.2.2 Especificación

Consiste en dos (2) aplicaciones de un material bituminoso seguidas sucesivamente por la extendida y compactación de sendas capas de agregado pétreo, sobre una superficie, de conformidad con los alineamientos, cotas y

secciones indicados en los planos o determinados por el Interventor.

Los agregados triturados y clasificados deberán presentar una gradación ajustada a alguna de las franjas indicadas en la norma.
El material bituminoso será una emulsión asfáltica de rotura rápida, la cual deberá cumplir los requisitos de calidad establecidos en la norma.

Para la ejecución del tratamiento superficial doble se requieren, básicamente, equipo para la limpieza de la superficie, distribuidor del material bituminoso, esparcidor de agregado pétreo, compactadores neumáticos y herramientas menores.

La construcción del tratamiento no comenzará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar, tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor.

El Contratista imprimará la superficie de rasante con un carrotanque irrigador o en algunos casos, previa autorización del Interventor, se usará una caldera regadora portátil, con sus elementos de irrigación a presión, que permita un riego uniforme. En el momento de aplicar el ligante bituminoso, la superficie deberá estar seca y libre de cualquier sustancia que resulte objetable a juicio del Interventor.

Posteriormente esparcirá una primera capa de gravilla entre ½" y No. 8 de diámetro. La extendida del agregado se realizará de manera uniforme, en la cantidad aprobada por el Interventor e inmediatamente después de la aplicación del ligante bituminoso. La distribución del agregado se hará de manera que se evite el tránsito del esparcidor sobre la capa del ligante sin cubrir. En el instante de la extendida, la humedad del agregado deberá ser tal, que no perjudique su adhesividad con el ligante bituminoso empleado. Se podrán emplear esparcidoras autopropulsadas o extendedoras mecánicas acopladas a volquetas, que garanticen una adecuada y homogénea distribución del agregado pétreo sobre la superficie.

Las operaciones de compactación se realizarán con el compactador neumático y comenzarán inmediatamente después de la aplicación del agregado pétreo. La compactación continuará hasta obtener una superficie lisa y estable en un tiempo máximo de treinta (30) minutos, contado desde el inicio de la extensión del agregado pétreo.

La segunda aplicación del ligante se realizará en la cantidad y a la temperatura aprobadas por el Interventor y, si las condiciones meteorológicas lo permiten, dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes a la construcción de la primera capa. Esta segunda aplicación se hará de la misma forma que la primera. Si en el primer riego se utiliza el criterio de la cantidad mínima necesaria, la cantidad total dosificada se deberá completar en el segundo riego.

La segunda extendida del agregado pétreo se hará de la misma forma que la primera e inmediatamente después de la segunda aplicación del material bituminoso y en la cantidad aprobada por el Interventor.

Inmediatamente después de la segunda extensión del agregado, se procederá a su compactación de manera igual que la realizada en la primera capa.

3.2.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2). El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de los materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

4. MEJORAMIENTOS

4.1 MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE

4.1.1 Alcance

Seguirá las indicaciones descritas en artículo 230 de INVIAS.

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.1.2 Especificación

Consiste en la disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento, compactación y perfilado final, de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y pendientes señalados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

El material de la subrasante se deberá escarificar con la profundidad establecida en los planos, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

Los materiales disgregados y los de adición, se humedecerán o airearán hasta alcanzar la humedad apropiada, previa la eliminación de partículas mayores de 7 cm., si las hubiere. Posteriormente, se compactarán hasta obtener los niveles de densidad establecidos en la norma.

La subrasante mejorada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas.

4.1.3 Sistema de medida y pago

Para el caso en que el mejoramiento de la subrasante involucre el suelo existente, la unidad de medida será el metro cuadrado (m^2), aproximado al entero.

Para el caso del mejoramiento de la subrasante empleando únicamente material adicionado, la unidad de medida será el metro cúbico (m^3), aproximado al entero.

El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

4.2. MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE CON AGUA - CAL

4.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro de agua.
- Suministro e instalación de cal apagada.
- Perforaciones de la sub-rasante con varilla de ¾" en cuadricula de 50 cm x 50 cm.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.2.2 Especificación

Este procedimiento se utiliza para sub-rasantes secas o con humedades bajas menores al límite plástico y suelos con propiedades de expansividad grande.

Una vez el Contratista haya realizado las excavaciones y se encuentre el nivel de la sub-rasante procederá a realizar perforación en el suelo, por medio de varilla de ¾" formando una cuadricula de 50 cm x 50 cm. Dichos agujeros tendrán una profundidad de 20 cm, como mínimo.

El área tratada de esta forma se extenderá hasta los taludes de las excavaciones incluyendo las zonas de confinamiento de los bordillos (30 cm después de los bordillos).

Terminada esta labor el Contratista procederá a esparcir agua cal sobre toda esta superficie, de tal forma que los agujeros queden llenos de esta lechada pero sin que se presente empozamientos exagerados en el resto de la superficie. La lechada tendrá una dosificación tal de 0.25 kg de cal por litro de agua.

El Contratista deberá esperar que la lechada sea completamente impregnada por el suelo; para proceder a la compactación de la sub-rasante.

4.2.3 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro cuadrado (m^2). El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos suministro de los materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

4.3 MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE CON ESPOLVOREADO DE CAL

4.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de cal apagada.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

4.3.2 Especificación

Este procedimiento se utiliza para sub-rasantes con humedades mayores al límite plástico y suelos con propiedades de expansividad grande.

El área tratada de esta forma se extenderá hasta los taludes de las excavaciones incluyendo las zonas de confinamiento de los bordillos (30 cm después de los bordillos).

Terminada esta labor, el Contratista procederá a esparcir la cal sobre toda esta superficie, de tal forma que quede totalmente blanca. Por último, el Contratista procederá a la compactación de la sub-rasante.

4.3.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2), el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, suministro de materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

5. TRATAMIENTO CON HERBICIDA

5.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de aspersor.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

5.2 ESPECIFICACIÓN

Los herbicidas son sustancias químicas capaces de parar bruscamente o inhibir el desarrollo de maleza o vegetación dañina en vías.

Los herbicidas de aplicación al suelo que generalmente afectan la germinación de las malezas, tienen que persistir por algún tiempo para ser efectivos y se denominan herbicidas residuales. Algunos de ellos, tienen acción de contacto y afectan las raíces y los tallos en la medida en que emergen de la semilla, mientras que otros entran en la raíz y las partes subterráneas de la planta y se traslocan a su punto de acción.

La Interventoría fijará la metodología seguida en los trabajos de control integral de la vegetación la cual comienza, con la toma de datos y análisis de los condicionantes ambientales, seguido con la planificación del trabajo y su realización, seleccionando los herbicidas adecuados finalizando con la comprobación de los resultados.

5.2.1 Equipos y herramientas

Se utilizarán preferiblemente equipos móviles o aspersores. Cada uno de ellos está constituido por un depósito donde se efectúa la mezcla entre el agua y el producto químico y una bomba de presión, utilizando una pistola pulverizadora sobre la superficie.

5.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por metro (m); el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritos en el alcance, herramientas, equipos, suministro de materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

6. REPARACIÓN DE CANALETAS EN FIBRO CEMENTO

6.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Limpieza de la superficie a reparar.
- Suministro de pegante epóxico.
- Suministro de sellantes.
- Prueba hidráulica.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

6.2 ESPECIFICACIÓN

La reparación de fisuras o perforaciones de las canaletas se hará pegando con Sikadur 31 o similar, un pedazo de canaleta que tenga una superficie tal que cubra en su totalidad el daño, mas un traslapo de por lo menos 5 cm. en todas sus direcciones.

La superficie a la que se le va aplicar el adhesivo (traslapos) deberá estar sana, limpia, libre de elementos sueltos, contaminación de aceites, polvos residuos de curadores, lechadas cementosas u otra materia extraña y libre de apozamiento.

La aplicación del adhesivo se hará con espátula untando el producto sobre una de las dos caras que se van a pegar, luego se pondrán en contacto presionando las dos superficies hasta obtener una pega perfecta. En caso de aplicación sobre superficies absorbentes húmedas, se debe frotar el producto fuertemente sobre la superficie con la mano enguantada.

Una vez, se haya secado y endurecido el pegante y se verifique la perfecta adherencia entre los dos elementos, se aplicará a la junta entre las dos superficies un sellador del tipo Sikaflex I-A o similar de tal forma que se garantice la impermeabilidad del elemento reparado. Dicha junta debe ser limpiada previamente con cepillo metálico o grata, hasta dejarla libre de aceite, grasa u otras sustancias extrañas que puedan impedir la adherencia del producto. Se dejará un tiempo de secado mínimo de 24 horas.

El Interventor exigirá una prueba hidráulica, en cada una de las reparaciones, consistente en rociar agua por el tiempo que éste estime necesario para verificar la impermeabilidad de la junta.

6.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por unidad (Un.) de junta reparada, sellada y probada hidráulicamente. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos suministro de los materiales como pedazos de canaletas, adhesivos y sellantes, al igual que la prueba hidráulica y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

7. RECUBRIMIENTOS POR ELECTRÓLISIS GALVANIZADO

7.1 GALVANIZADO

7.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Desengrase.
- Lavado.
- Decapado.
- Mordentado.
- Secado.
- Galvanizado.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

7.1.2 Especificación

El proceso de inmersión en el zinc fundido produce un revestimiento unido metalúrgicamente al acero por la formación de capas de liga Fe-Zn. Ningún otro proceso de revestimiento presenta esta característica que confiere al producto galvanizado, una gran resistencia a averías mecánicas durante el manejo, almacenaje, transporte e instalación.

Para que una pieza esté correctamente galvanizada, es necesario que, la superficie del hierro o acero se limpie a fondo, hasta la obtención de una superficie brillante, de tal forma que el hierro pueda reaccionar con el zinc fundido. Por este motivo, las piezas que han de ser galvanizadas, son sometidas a una serie de tratamientos previos que por lo general consisten en: desengrase, decapado, lavado, mordentado y secado.

Normalmente es necesario realizar un tratamiento de desengrase (por lo general alcalino) para eliminar los residuos de aceites y grasas, tales como aceites de corte, procedentes de procesos de fabricación anteriores (laminado en frío, mecanizado, etc.). No es recomendable la realización de un desengrase con disolventes ya que redistribuye el contaminante como una película fina continua de grasa sobre la pieza.

En los juegos infantiles, el proceso de galvanizado en caliente se debe hacer posterior a todos los demás procesos de fabricación como lo son los dobleces y las soldaduras.
Para tuberías este recubrimiento será tanto exterior como interior.

El Contratista está en la obligación de decapar (quitar las capas de pintura por medios mecánicos) y retirar de las piezas metálicas cualquier tipo de oxido, grasa o elemento de suciedad de la superficie, para lo cual utilizará métodos mecánicos o químicos.

Posteriormente se harán como mínimo tres (3) inmersiones de la pieza a proteger en zinc fundido. El mínimo del recubrimiento tendrá un espesor de 144 gr/m^2 ó 53 (μm).

Las piezas deberán quedar perfectamente recubiertas sin que se presenten defectos o sitios mal protegidos a criterio de la Interventoría.

7.1.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por unidad (Un.) de pieza galvanizada. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

8. LAVADO DE FACHADA EN LADRILLO O SENDEROS EN ADOQUÍN SENTADOS SOBRE MORTEROS

8.1 LAVADO CON CHORRO DE AGUA

8.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro, instalación, movimiento y retiro de andamios.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

8.1.2 Especificación

Los muros libres de sales y poco contaminados con residuos cementosos pueden lavarse con solo agua ya sea a presión, vapor o sin presión. Cuando se utiliza presión se debe cuidar de no sobrepasar presiones que erosionen el ladrillo (1000 psi).
Debe tenerse en cuenta que para el lavado de ladrillo no se debe hacer uso excesivo de agua.

8.1.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2), el valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos suministro de materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva. No habrá para este concepto el pago de metros lineales.

8.2 LAVADO CON ÁCIDO

8.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales (ácido nítrico y encapsulantes, de ser necesario).
- Suministro, instalación, movimiento y retiro de andamios.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

8.2.2 Especificación

Tabla 11.1 Guía de lavado de aparejos en ladrillo rojo

GUÍA PARA EL LAVADO DE APAREJOS NUEVOS EN LADRILLO ROJO	
PROBLEMA	MÉTODO DE LAVADO
Lavado de muros con mas de 28 días y totalmente secos, tanto superficialmente como interiormente.	Lavar con ácido nítrico diluido preferiblemente 1:5 o más.
Remoción adicional de sales blancas en el proceso de lavado resaltando el tono natural del ladrillo, en aparejos con mas de 28 días de edad y totalmente secos. Relavado de muros totalmente secos pero que presentan manchas blancas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales blancas al ácido nítrico así: 1 parte de encapsulante para cada parte de ácido nítrico más 5 partes de agua o más.
Lavado de aparejos con mas de 15 días de construidos pero menos de 28 días. Lavados de aparejos con mas de 28 días de lavado pero con humedades leves. Presencia de sales amarillas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales verdes al ácido nítrico así: 1 parte de encapsulante para sales blancas por cada parte de ácido nítrico mas 5 partes de agua o mas.
Lavado forzoso de aparejos con menos de 15 días. Lavado forzoso de aparejos húmedos.	Es indispensable agregar partes iguales de encapsulante de sales blancas al ácido nítrico y el agua necesaria, para poder retirar los residuos cementosos sin generar cuadros patológicos de manchas. Para obtener un nivel razonable de limpieza deberá programarse una relavada con el mismo aditivo cuando el aparejo alcance su equilibrio.

Tabla 11.2 Guía para el lavado de aparejos en ladrillo mixto

GUÍA PARA EL LAVADO DE APAREJOS NUEVOS EN LADRILLO MIXTO	
PROBLEMA	MÉTODO DE LAVADO
Remoción adicional de sales blancas en el proceso de lavado resaltando el tono natural del ladrillo, en aparejos con mas de 28 días de edad y totalmente secos. Relavado de muros totalmente secos pero que presentan manchas blancas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales blancas al ácido nítrico así: 1 parte de encapsulante para cada parte de ácido nítrico más 5 partes de agua o mas.

Se usará para eliminar residuos cementosos y manchas del ladrillo.

Antes de hacer la limpieza se repararán todas las fisuras, emboquillados defectuosos o cualquier otro imperfecto a criterio de la Interventoría y se empezará el lavado cuando el muro esté completamente seco.

Para lavar ladrillo rojo y moreno se utilizará la siguiente solución básica: 1 parte de ácido nítrico + 1 parte de Hidrosolve + 3 a 4 partes de agua. En esta solución el ácido nítrico retira los residuos de cemento. El Hidrosolve es un encapsulante de sales blancas el cual le retira a la fachada el aspecto blanquecino y las florescencias de sodio y potasio.

El Contratista suministrará el tipo de encapsulantes para sales necesario según las indicaciones de las tablas siguientes dependiendo del tipo de arcilla utilizada para el muro o adoquinado (rojo, claro o mixto).

Antes de cualquier lavado se debe esperar 28 días para que el muro esté totalmente seco. Esta edad se medirá desde los últimos trabajos realizados en muro como lo son pañetes, repellos, enchapes, vaciados de grouting o la aplicación de otros productos cementosos que estén en contacto con el muro o piso en adoquín.

Los muros o pisos, deben enjuagarse mínimo tres (3) veces y cuantas pasa-

das sean necesarias según el criterio del Interventor para dejar el ladrillo libre de manchas y residuos de ácido, empleando la mínima cantidad de agua que garantice su adecuada remoción.

Tabla 11.3 Guía para el lavado de aparejos en ladrillo claro

GUÍA PARA EL LAVADO DE APAREJOS NUEVOS EN LADRILLO CLARO	
PROBLEMA	MÉTODO DE LAVADO
Remoción adicional de sales verdes en el proceso de lavado resaltando el tono natural del ladrillo, en aparejos con mas de 28 días de edad y totalmente secos. Lavado de aparejos con mas de 15 días de construidos pero menos de 28 días. Lavados de aparejos con mas de 28 días de lavado pero con humedades leves. Relavado de muros totalmente secos pero que presentan manchas blancas. Presencia de sales amarillas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales verdes al ácido nítrico así: 2 partes de encapsulante para cada parte de ácido nítrico mas 5 partes de agua o más.
Lavado forzoso de aparejos con menos de 15 días. Lavado forzoso de aparejos húmedos.	Lavar únicamente con un encapsulante de sales verdes así: 1 parte de encapsulante por 2 partes de agua. Debe incrementarse el esfuerzo mecánico para remover los residuos cementosos.
Remoción de manchas verdes después del proceso de lavado.	Aplicar puntualmente un removedor selectivo. No hace falta enjuagar, el muro debe estar completamente seco para que el removedor sea efectivo y no reaparezcan las manchas.

El Contratista seguirá las siguientes indicaciones para el lavado dependiendo del tipo de ladrillo o adoquín utilizado. Véase tablas 11.1; 11.2; 11.3.

8.2.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2). El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, suministro de materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

8.3 LAVADO Y DESINFECCIÓN DE TÁNQUES PARA AGUA POTABLE

8.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro de jabones detergentes.
- Suministro de hipoclorito de sodio.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

8.3.2 Especificación

El Contratista vaciará el tanque y dejará un nivel de aproximadamente 20 cm. para el lavado inicial.

Se procederá luego a lavar el fondo y las paredes con cepillo y máquina hidrolavadora. Se le agregará al agua una solución desinfectante a base de hipoclorito de sodio al 10% hasta llegar a una concentración final de 2 partes por millón (2 miligramos por litro). Se vaciará el agua de lavado mediante una bomba de achique sumergible o por válvula de desagüe y luego se procederá a enjuagar reiteradamente hasta que el agua se vea bien limpia.

Se procederá luego a llenar el tanque. Cuando esté lleno hasta la mitad se agregará ½ litro de hipoclorito de sodio por cada 1000 litros de la capacidad total del tanque lleno. Se llenará completamente el tanque procurando lograr una buena mezcla y se abrirán todos los registros hasta percibir olor a desinfectante y luego se cerrarán.

Se mantendrán llenos el tanque y las tuberías con la solución por lo menos durante tres (3) horas. Posteriormente se eliminará el agua tratada con desinfectante haciéndola salir por las tuberías de la red interna.

Finalmente se cierran todos los registros y se llena el tanque para su utilización.

8.3.3 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2) cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, materiales, equipos, mano de obra, etc. y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

9. IMPERMEABILIZACIONES

9.1 IMPERMEABILIZACIÓN CON MANTO ASFÁLTICO

9.1.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro, instalación, movimiento y retiro de andamios.
- Sellado de juntas y traslapos.
- Pruebas hidráulicas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.1.2 Especificación

La superficie debe estar sana, seca, limpia, libre de polvo, grasa u otras materias extrañas.

Se extenderá inicialmente un riego de liga con brocha o rodillo sobre toda la superficie habiendo previamente verificado que haya una adecuada pendiente en la superficie a impermeabilizar para evitar apozamientos. Dicho riego de liga se dejará secar por lo menos un día.

Una vez seca la capa imprimante se extenderá el manto que será adherido al concreto mediante calor suave sin sobrecalentar la tela.

El manto estará provisto de por lo menos cinco (5) capas, así:

- Capa de polietileno flamable en el momento de la instalación.
- Capa de asfalto con características que mejoren su durabilidad, comportamiento a bajas y altas temperaturas, deformación, resistencia al envejecimiento.
- Capa de refuerzo que puede ser en polietileno o fibra de vidrio.
- Segunda capa de asfalto.
- Capa de protección contra los rayos ultra violeta. Puede ser en aluminio o pintura de aluminio según se indique en las especificaciones particulares.

Las capas deben siempre respetar la pendiente hacia las rejillas de desagüe las cuales serán como mínimo 1.5%, preferiblemente 3%.

Se deberá sellar con espátula o barra los bordes y aplicar pintura bituminosa de aluminio en todos los traslapos en caso de usar membranas con recubrimiento de aluminio.

Los traslapos en sentido longitudinal no podrán ser menores de 5 cm., y en sentido transversal, menores de 8 cm.
Los traslapos en vigas canales, no podrán ser menores a 10 cm.

Los traslapos entre dilataciones estructurales no podrán ser menores a 10 cm. a lado y lado de la dilatación.

Los traslapos en re impermeabilizaciones será de 5 cm. mínimo.
Los traslapos en tanques o piscinas no podrán ser menores a 10 cm.
No se aceptarán traslapos en remates, medias cañas, bordes de antepechos, poyos o desagües.

El Interventor exigirá una prueba hidráulica que consistirá en tapar las salidas de las rejillas, gárgolas, bajantes, etc. e inundar el techo con agua hasta la altura de la impermeabilización, prueba que durará por lo menos dos (2) días en los cuales se observará si hay infiltraciones, las cuales deberán ser reparadas por el Contratista a su costo. De igual forma, éste último, deberá suministrar todos los elementos necesarios para que dicha prueba pueda efectuarse.

9.1.3 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2) cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

El Contratista deberá suministrar el certificado de calidad proveniente de la casa fabricante del manto utilizado el cual será aprobado por la Interventoría.

9.2 IMPERMEABILIZACIÓN DE FACHADA CON LADRILLO

9.2.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro, instalación, movimiento y retiro de andamios.
- Prueba hidráulica.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

9.2.2 Especificación

Sobre la superficie de ladrillo ya limpia con ácido y después de esperar que el muro esté completamente seco, libre de fisuras, grietas y polvo, se aplicará con fumigadora o brocha dos capas de Sika transparente o similar, que saturen completamente. La segunda capa se aplicará cuando haya secado la primera.

El Interventor exigirá al final de la segunda capa y una vez ésta se encuentre seca, una prueba hidráulica consistente en mojar uniformemente la superficie de ladrillo tratada por un tiempo mínimo de 15 min. donde se comprobará que no aparezcan manchas de humedad . En tal caso, éstas se tratarán hasta que haya una total aceptación de la Interventoría. El Contratista deberá suministrar todos los elementos necesarios para que dicha prueba pueda efectuarse.

9.2.3 Sistema de medida y pago

El pago se hará por metro cuadrado (m^2). El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su criterio sean necesarios para desarrollar correctamente esta labor constructiva.

9.3 IMPERMEABILIZACIÓN ESPALDÓN MUROS DE CONTENCIÓN

9.3.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro y aplicación de Igol imprimante, cemento marino líquido o similar.
- Suministro e instalación de igol denso o cemento marino.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

9.3.2 Especificación

El Contratista impermeabilizará el espaldón de todos los muros de contención con igol imprimante e Igol denso y cemento marino siguiendo las indicaciones del proveedor de estos materiales.

9.3.3 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2) cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría, que a su juicio sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

9.4 IMPERMEABILIZACIÓN DE LAGOS ARTIFICIALES

9.4.1 Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Localización y replanteo.
- Suministro e instalación de la geomembrana.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

9.4.2 Especificación

El Contratista verificará el perfilado y configuración del piso y retirará cualquier elemento punzante que pueda dañar la geomembrana, no se aceptará ninguna reclamación por superficies defectuosas, las cuales deberán ser preparadas por el Contratista bajo su responsabilidad.

Se seguirán todas las indicaciones del fabricante del producto para la correcta instalación de la geomembrana.

Se utilizará geomembrana reforzada con fibra de vidrio de 0.7 mm. de espesor.

El Contratista deberá suministrar una carta proveniente de la casa fabricante de la geomembrana, donde garantice la calidad del producto, carta que será aprobada por la Interventoría.

9.4.3 Sistema de medida y pago

Se pagará por metro cuadrado (m^2) cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

10. ANCLAJE PERIMETRAL DE GEOMEMBRANA

10.1 ALCANCE

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Localización y replanteo.

- Suministro e instalación de platinas y chazos de expansión.
- Pintura con anticorrosivo.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

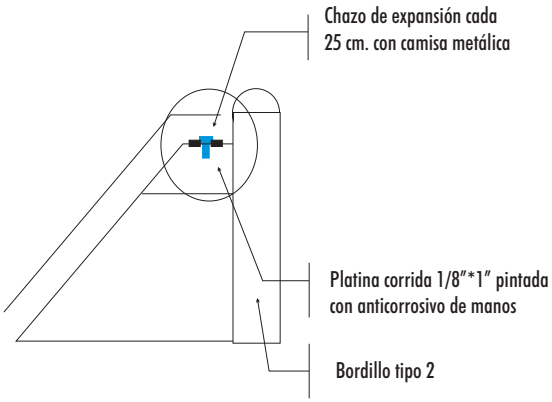
10.2 ESPECIFICACIÓN

Previamente a la realización de ésta actividad, el Contratista verificará el perfilado y configuración de piso, la construcción del bordillo perimetral y el acabado del fondo del lago artificial.

El Contratista anclará la geomembrana perimetralmente como se indica en el detalle, utilizando platina de 1″ x 1/8″ y chazos de expansión con camisa metálica de 1/8″ x 1″.

La platina será perforada y pintada posteriormente con dos manos de anticorrosivo.

Gráfico 11.2 Detalle ancla de geomembrana



10.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Se pagará por metro (m) cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento o exigido por la Interventoría, que a su juicio sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

12

AMBIENTAL

1. MANEJO DE ÁRBOLES DE PERMANENCIA

1.1 OBJETIVO

Proteger y mantener el sistema arbóreo presente en el área a intervenir.

1.2 ALCANCE

- Marcación de árboles conceptuados de permanencia con pintura amarilla.
- Realizar el aislamiento de protección acorde con las características del árbol; la zona de protección para árboles adultos no podrá ser menor a dos metros (2 m) de largo por dos metros (2 m) de ancho por un metro (1 m) de alto y será de un metro (1 m) de largo por un metro de ancho por un metro (1 m) de alto, en el caso de árboles jóvenes.
- No se debe acopiar material de construcción ni escombros en la base ni cerca del árbol.
- Se deben programar actividades de mantenimiento (riego, plateo y fertilización) y manejo silvicultural durante la ejecución de la obra.
- Si al árbol se le construirá contenedor de raíces, se debe hacer un contenedor de dimensiones suficientes que garanticen la calidad de vida del individuo arbóreo.
- Si se realizan actividades de excavación que involucren cortes en el sistema radicular del árbol, se debe tener presente el realizar los cortes con herramientas adecuadas como serruchos de poda, tijeras de poda o moto sierras; los cortes siempre se deben cicatrizar con productos adecuados para esta actividad.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS LINEAMIENTOS TÉCNICOS CUIDADO Y MANTENIMIENTO DE ÁRBOLES DE PERMANENCIA

Los árboles de permanencia son aquellos que se incorporan al proyecto y por lo tanto no serán sometidos a tratamientos silviculturales de tala o bloqueo y traslado.

Estos árboles deben estar marcados con una "P" de permanencia hecha con pintura amarilla y visible para el personal de la obra.

Si las dimensiones y altura de la copa del árbol afecta la movilidad de los vehículos y maquinaria de la obra, se debe realizar poda aérea, teniendo presente que esta poda no puede ser drástica y se debe conservar la arquitectura, simetría y equilibrio del individuo arbóreo.

Se debe hacer un aislamiento de protección acorde con las características del árbol, la zona de protección para árboles adultos no podrá ser menor a dos metros (2 m) de largo por dos metros (2 m) de ancho por un metro (1 m) de alto y será de un metro (1 m) de largo por un metro (1 m) de ancho por un metro (1 m) de alto, en el caso de árboles jóvenes.



No se debe acopiar material de construcción ni escombros en la base ni cerca del árbol.

Se deben programar actividades de mantenimiento (riego, plateo y fertilización) y manejo silvicultural durante la ejecución de la obra.

Si al árbol se le construirá contenedor de raíces, ya que quedara en zona dura, se debe hacer un contenedor de dimensiones suficientes que garanticen la calidad de vida del individuo arbóreo, ya que para un árbol maduro no es suficiente un contenedores de un metro cúbico (1 m^3) y se deben construir contenedores que se adapten a las dimensiones, condiciones climáticas y requerimientos nutricionales del individuo arbóreo de permanencia.

Si se realizan actividades de excavación que involucren cortes en el sistema radicular del árbol, se debe tener presente el realizar los cortes con herramientas adecuadas como serruchos de poda, tijeras de poda o moto sierras; nunca se deben hacer estos cortes con herramientas de impacto como barras, palas o picas y los cortes siempre se deben cicatrizar con productos adecuados para esta actividad.

1.4 PERIODICIDAD

Mensual.

1.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unida de pago está incluida en el AIU.

2. BLOQUEO Y TRASLADO

2.1 OBJETIVO

Instalación de zona de protección con polisombra a árboles de permanencia

Bloquear el sistema radicular del árbol para trasladar el individuo arbóreo a otro lugar

2.2 ALCANCE

- Permiso de la Secretaria Distrital de Ambiente - SDA -, para bloqueo y traslado de árboles.
- Identificación y remarcación del individuo arbóreo a trasladar.
- Identificación del código SIGAU - Censo del arbolado urbano del Jardín Botánico de Bogotá.
- Asignación del nuevo sitio por parte de Jardín Botánico de Bogotá.
- Demarcación y alistamiento de la zona de seguridad.
- Poda aérea de ramas, si es necesario.
- Realización del bloque.
- Alistamiento del nuevo sitio con tierra nueva.
- Izado del árbol a trasladar.
- Cargue y traslado del árbol.
- Plantación en el nuevo sitio.
- Suministro de grúa, retro excavadora y vehículos de carga.
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LINEAMIENTOS TÉCNICOS DE BLOQUEO Y TRASLADO DE ÁRBOLES

2.3.1 Bloqueo

2.3.1.1 Poda aérea

Esta actividad resulta adecuada cuando se limita exclusivamente a ramas secas muertas o plagadas, que puedan afectar el árbol o inducir enfermedad y decaimiento en el tiempo de estrés, durante el proceso de recuperación.

Es recomendable entonces, aplicar una poda fitosanitaria, analizando cada caso particular, considerando siempre los tres principios básicos de la poda de árboles; generar un tronco dominante, priorizar uniones de ramas fuertes y lograr una copa compensada. Los tipos de corte adecuados en el lugar adecuado y bajo ninguna circunstancia es aceptable el descope o destrucción de la copa para facilitar la operación o con el argumento de reducir la evapotranspiración.



Poda aérea de ramas bajas y secas del individuo arbóreo a trasladar y su posterior cicatrización

En esta fase se deben tomar medidas orientadas a proteger las ramas inferiores del árbol para prevenir daños mecánicos o la ruptura de éstas, de igual forma, se debe proteger la corteza si se detecta algún tipo de riesgo de daño durante la operación.

En caso de que el árbol a intervenir sea de gran porte y por sus dimensiones no pueda pasar por debajo de puentes vehiculares y peatonales, se debe realizar podas severas, las cuales siempre deben estar en coordinación con la Subdirección de Silvicultura, fauna y flora silvestre de la Secretaria Distrital de Ambiente y/o la Oficina de Arborización Urbana del Jardín Botánico de Bogotá.

2.3.1.2 Determinar la orientación del árbol

Se debe marcar la norte cardinal en el tronco del árbol, a fin de mantener la orientación del árbol en el nuevo sitio.



Se debe marcar la norte del árbol antes de ser trasladado para ubicarlo en el mismo sentido en su nuevo sitio

2.3.1.3 Actividades de pre bloqueo

Esta actividad corresponde a la excavación alrededor del árbol para la conformación del bloque, que es la porción de tierra que se moverá con el árbol como contenedor del sistema radicular, este proceso varia en tiempo, dependiendo de la especie y su tamaño.

Inicialmente se limpia un círculo alrededor del tronco y luego se cava una brecha. La distancia a la cual se debe iniciar la excavación en relación con el tronco, debe contar con al menos 50 cm más del diámetro que previamente se haya definido para el bloque; en campo se pueden hacer los ajustes necesarios a las dimensiones pre establecidas, ya que dependiendo de cómo se encuentre el sistema radicular se pueden alterar las dimensiones del bloque para garantizar la supervivencia del árbol.



Actividades de pre bloqueo, se observa cómo se realiza la excavación alrededor del individuo, cortando las raíces y aplicando cicatrizante

Para la demarcación de la línea perimetral de corte se debe usar una cuerda como guía para tomar iguales longitudes, marcando la circunferencia sobre la cual se iniciaran las actividades de excavación. En caso que el árbol se encuentre confinado en contenedor y zona dura aledaña a éste, se debe romper la placa de concreto teniendo el cuidado de no aflojar el sustrato que conformará el bloque.

Cuando no se define adecuadamente la línea perimetral, el resultado es bloques ovoides o descentrados cuya repercusión es el aumento de los riesgos en el izaje debido a la inadecuada distribución de las cargas; con respecto a la profundidad del bloque existen varias consideraciones, dado que en el desarrollo del sistema radicular, influyen el tipo de suelo, el grado de agregación, la humedad, la profundidad efectiva y la especie entre otros factores; de todas formas un aspecto que ayuda a definirla es la ausencia de raíces de diámetros mayores a 5 cm, en la práctica, una profundidad entre 80 y 150 cm, es suficiente para la mayoría de las especies arbóreas con alturas aproximadas de cinco metros (5 m).

La excavación perimetral se puede hacer manualmente o con retroexcavadora, en el caso de utilizar esta última, se debe iniciar la perforación como mínimo 50 cm. después de la línea del bloque, con el fin de poder mejorar los cortes en las raíces y realizar un perfilado adecuado del bloque con herramientas manuales tales como serruchos, palines, tijeras, etc.

Las raíces que se encuentren se podan con serrucho, no se deben emplear herramientas de impacto como machetes, picas, barras, etc.; los cortes deben ser limpios, para las raíces de mayor diámetro es preferible utilizar la moto sierra; el objeto es evitar que las raíces se rompan o se rasguen, posteriormente, es importante aplicar un cicatrizante hormonal en los cortes expuestos. Se recomienda cortar las raíces tanto en el borde del bloque como en el límite exterior del área excavada, con el fin de limpiar la zanja y continuar con la excavación.

Para los árboles con altura menor a cinco metros (5 m), se debe realizar fertilización edáfica y foliar; para los árboles de altura superior a cinco metros (5 m) se debe aplicar fertilización edáfica y sistémica.

Antes de la excavación, en muchos casos se deben atar las ramas inferiores del árbol para evitar que se lesionen o se quiebren y se deben tomar precauciones para evitar daños en la corteza y en el follaje, lo cual dependerá de las características de cada individuo; después de efectuar la excavación, se realizarán las podas radiculares necesarias y conformar el bloque, se tapa de nuevo la brecha con la tierra removida. Luego, para estimular la recuperación posterior de las raíces que se cortaron, es conveniente aplicar un riego con un producto rico en fósforo y potasio.

Una vez que el bloque se ha excavado a la profundidad deseada, se le puede dar forma, la cual debe ser cónica redondeada a los lados y reducida hacia la base.

Los árboles con alturas hasta de 10 m. y con un DAP menor de 30 cm. requieren un pre bloqueo de mínimo dos (2) meses antes de continuar con el proceso de bloqueo. Los árboles con alturas mayores de 10 m. requieren un pre bloqueo de mínimo tres (3) meses antes de continuar con el destronque y posterior traslado.

En el pre bloqueo el árbol no se mueve del sitio, ni se le corta aún la raíz pivotante.

2.3.2 Actividades de bloqueo y traslado

Una vez trascurrido el tiempo de pre bloqueo se vuelve a realizar la excavación alrededor del árbol, envolviendo y amarrando el bloque en fibra de fique.



Labores de terminación del bloque



Amarre del bloque con tela de fibra natural "Fique"



Amarrado del bloque terminado

2.3.3 Asignación del sitio de traslado

Paralelamente a las actividades de pre bloqueo, las entidades responsables de la obra deben contar con la identificación de los sitios para traslado de cada uno de los árboles.

Dicho sitio debe ser registrado en el plan de traslado y debe ser acondicionado de acuerdo a las características requeridas por el árbol que será emplazado en ese nuevo lugar. El Jardín Botánico de Bogotá determinará el sitio definitivo para cada espécimen, localizado en espacio público de uso público.

Para iniciar la labor de bloqueo y movilización de cada árbol, el sitio final debe estar absolutamente listo. El nuevo hoyo debe contar con un diámetro y una profundidad entre 60 cm a 90 cm, mayor que el diámetro del bloque y nunca puede ser menor a un metro cúbico (1 m^3).

En la parte inferior del hoyo se debe colocar una capa de tierra negra y abonada de mínimo 30 cm de ancho, dichas dimensiones permiten acomodar el árbol, nivelarlo, orientarlo y adicionar tierra negra para el normal desarrollo del árbol.

2.4 IZAJE

Esta parte del procedimiento es quizá la más compleja, toda vez que involucra la manipulación de grandes cargas y la participación de los trabajadores involucrados en el proyecto cerca de las cargas en movimiento. Se debe definir con anterioridad el equipo de izaje (cadenas, guayas, estrobos de manila de 1", cintas de carga, grilletes, tensores y todos los demás elementos que requieran ser utilizados en el sitio de trabajo). De igual forma se debe realizar una programación minuciosa de los actores involucrados, e identificar y tener listos los contactos tanto de los competentes para dar apoyo, como de los que por alguna eventualidad resulten afectados por el proceso, tales como, empresas de servicios, autoridades de tránsito entre otros. La zona debe estar restringida al tráfico de peatones y vehículos de tal manera que en cualquier evento no resulten terceros afectados.



Operarios sujetando el bloque del árbol para su izaje y traslado

El destronque se realiza cuando el árbol está listo para su traslado, para ésta actividad el bloque debe estar conformado y amarrado, se debe empezar el izaje con la grúa realizando el cargue principal siempre del bloque y los amarres del fuste y de la copa son para guiar el árbol y evitar que gire sin control, una vez terminada la excavación en forma de cono invertido, y asegurado el árbol por la grúa, se descubre el sistema radicular principal o la raíz pivotante y se procede a cortarla con serruchos de poda o moto sierra, para luego aplicar cicatrizante y terminar de envolver el bloque con fibra de fique y empezar el cargue para su traslado.

2.5 PERIODICIDAD

Ùnica vez.

2.6 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago será árbol bloqueado y trasladado con mantenimiento.

3. MANEJO DE AVIFAUNA

3.1 OBJETIVO

Proteger la avifauna presente en el sistema arbóreo afectado por la obra.

3.2 ALCANCE

La identificación de nidos es una fase previa al rescate de la avifauna y comprende las siguientes actividades:

- Establecer la presencia y abundancia de las especies ornitológicas presentes en el área del proyecto, se inspeccionarán los árboles objeto de intervención a lo largo y ancho del proyecto, de forma tal que se incluyan todos los estratos arbóreos presentes objeto de intervención por las labores constructivas.
- Verificar si en los nidos inventariados existen huevos o crías y determinar su estado de maduración.
- Rescate y traslado de nidos recatados.

3.3. ESPECIFICACIÓN

Descripción de los lineamientos para el manejo de la avifauna, presente en el sistema arbóreo del área de influencia directa del proyecto.

El objetivo de éste capítulo es establecer los lineamientos básicos para salvaguardar y proteger los nidos con huevos y/o polluelos de los árboles a intervenir.
Lo primero que se debe hacer es establecer la presencia y abundancia de las especies ornitológicas presentes en el área del proyecto; se inspeccionarán los árboles objeto de intervención a lo largo y ancho del proyecto, de forma tal que se incluyan todos los estratos arbóreos presentes objeto de intervención por las labores constructivas.

De igual modo, se describirá la vegetación presente del tramo a intervenir. A la par con la fase de identificación de nidos, se registrarán las especies de aves detectadas visualmente, para esto es indispensable el uso de binoculares con buen aumento, esta información será consignada en el informe final del estudio de avifauna.

Es importante contar con una cámara fotográfica y libros de consulta con ilustraciones para facilitar la identificación de las especies como la "Guía de Bolsillo de Aves de la Sabana de Bogotá", la Guía de las aves del Jardín Botánico "José Celestino Mutis" y la Guía de Aves de Colombia.

Para cada especie de ave registrada, se asignará un valor de abundancia así:

- Común: especie registrada permanentemente en todas las observaciones.
- Escasa: especie registrada al menos en la mitad de las observaciones.
- Ocasional: especie que solo se observa en muy pocas oportunidades, generalmente son individuos provenientes de hábitats cercanos a Bogotá.
- Raro: especie que vive en climas diferentes al de la sabana de Bogotá y que algunas veces suben al altiplano.
- Accidental: corresponde a especies con hábitats de preferencia muy lejanos de la sabana y por razones no conocidas son observadas.

Para cada ejemplar observado se tomará información relativa al tipo de hábitat ocupado, período de actividad, abundancia relativa y anotaciones ecológicas de interés general de acuerdo al Formato de Campo usado.

La información recopilada en campo, junto con la adquirida en la revisión de bibliografía se utilizará complementariamente para hacer una buena caracterización ornitológicamente lo más detallada posible del área de influencia directa del proyecto en donde se pueda incluir información como:

- Uso del recurso vegetal por las especies de aves que colonizan las áreas arborizadas.
- Gremios de aves con relación al tipo de dieta de acuerdo a Stiles & Roselli (1998):
- Insectívoros aéreos (IAE)
- Insectívoros halconeadores debajo del dosel (IHSM)
- Halconeadores de dosel y los bordes del bosque (IHDB)
- Insectívoros del suelo y el follaje del sotobosque (ISFS)
- Insectívoros del follaje y ramas delgadas de los niveles medio del bosque (ISFM)

- Insectívoros del follaje del dosel y bordes (IFDB)
- Insectos e invertebrados acuáticos o del borde del agua (humedal) (IIPA)
- Insectos vertebrados muy pequeños sobre o adentro de troncos y ramas gruesas (ITR)
- Insectos grandes vertebrados pequeños del follaje y ramas delgadas (IGF)
- Cazadores (acecho o persecución) de vertebrados más grande (CAV)
- Carroñeros aéreos CAR)
- Recogedores de frutos y semillas del suero y sotobosque bajo (FSSB)
- Consumidores de frutos pequeños del dosel y los bordes (FPDB)
- Frutos más grandes del dosel y bordes (FGDB)
- Semillas pequeñas de compuestas y gramíneas (SPCG)
- Consumidores de néctar de flores (NEC)

3.3.1 Identificación de nidos

Esta identificación de nidos es una fase previa al rescate de la avifauna y comprende las siguientes actividades:

Paralelo a la identificación de las aves se realizará una inspección de los árboles y arbustos de la zona de influencia directa del proyecto para descubrir los sitios de anidación atendiendo al inventario forestal realizado por el Concesionario.

La identificación de los nidos, seguimiento y rescate se centrará básicamente en aquellos que se encuentren ubicados en árboles cuyo tratamiento sea de tala o bloqueo y traslado.

Con los monitoreos realizados en el área de influencia directa del proyecto se determinarán los sitios de anidación. En árboles cuyos nidos se detecten a alturas donde sea fácil observar en detalle los mismos se verificará, si existen huevos o crías y su estado de maduración, de lo contrario este procedimiento se efectuará en el mismo instante de las labores de rescate.





Jornadas de avistamientos para identificar los árboles en los cuales pueden tener nidos

Se llevará un formato de colecta de nidadas, en el que se incluirá la información necesaria para el manejo de ciertas variables en la zona de crianza artificial, así como para obtener información importante desde el punto de vista ecológico. Ésta información será consignada en el formato. Registro de nidos hallados en los árboles del proyecto, el cual se diligenciará, una vez localizados los nidos.

3.3.2 Rescate de nidos

Previo a los rescates se debe tener certeza del sitio de traslado de los nidos con los huevos y las crías en estado juvenil (Cárdenas en preparación, 2003), los cuales, en primera instancia, se reubicarían en árboles cercanos que no se verían afectados por el proyecto o cuyo tratamiento fuese permanencia, sin dejar de lado la posibilidad de llevarlos a las entidades existentes en Bogotá para tal finalidad, donde con la debida atención y los respectivos acuerdos se pueden considerar al momento de traslado y la crianza artificial, estos son:

- El Centro de Recepción y Rehabilitación de Fauna Silvestre del DAMA.
- La Unidad de Rescate y Rehabilitación de Animales Silvestres URRAS, en la Universidad Nacional de Colombia facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, y por último
- La oficina de gestión ambiental de CORPOICA.



Operario de altura con elementos de protección personal y de seguridad ocupacional realizando actividades para rescate de nidos

En cuanto a la crianza artificial, lo más complejo y delicado es la incubación de los huevos dado el poco conocimiento que se tiene del mismo, por lo tanto el rescate se centrará básicamente sobre individuos juveniles, para ello se dará un tiempo de espera para el desarrollo y evolución de los nidos que contengan huevos, teniendo en cuenta los limitados recursos con que las entidades, en especial la falta de incubadoras y la carencia del

personal para el cuidado de los huevos en desarrollo (Cárdenas, 2003). Algunos factores que inciden en la ubicación del sitio para la crianza del ave son su estado de madurez, (las entidades prefieren que sea en estado juvenil) y la importancia ambiental de la especie en términos de su abundancia relativa.

Es importante concretar con relativa anticipación los acuerdos que se establezcan con las entidades para definir claramente los compromisos de cada parte, términos de la provisión de los alimentos, el cuidado de las aves y la documentación de la información que complemente el seguimiento de cada uno de los elementos rescatados.

El personal a cargo del rescate de los nidos debe tener experiencia en trabajos de altura y manejo de avifauna. En caso de que el nido sea de fácil acceso se puede emplear una escalera, pero si el nido se encuentra ubicado en árboles muy altos o en donde exista riesgos sobre la vida de las personas es mejor emplear una grúa con cabina de elevación tipo Codensa (Cárdenas, 2003).

En las actividades de rescate, los nidos con los huevos o crías se deben colocar en cajas de cartón acondicionadas con papel periódico o tela gruesa (para evitar traumatismos en el transporte), atendiendo a las recomendaciones de la cartilla de manejo de aves en obras de infraestructura vial. Al finalizar cada rescate los asistentes deben elaborar los respectivos registros.





Preparación de cajas con algodón para rescate de nidos con huevos y/o polluelos

En caso de no poder llevar los huevos o polluelos rescatados de forma inmediata al lugar de reubicación, es necesario brindar condiciones de alimentación y pernoctación. Para esto, se puede preparar una mezcla de frutas, las cuales se deben picar en pequeños trozos. Entre las frutas recomendadas están: papaya, mango, banano y guayaba. También es importante mantener alpiste para alimentar a los polluelos juveniles. Otros alimentos que se pueden suministrar son lombrices de tierra y/o larvas de tenebrios como fuente de proteína. Es importante que las aves cuenten con una fuente de agua permanente.

Si las aves han de pasar la noche en el sitio hay que garantizar una temperatura óptima y buscar que en el sitio que se alojen no sea susceptible del ataque de animales como gatos o roedores. Una forma de obtener la temperatura ideal (27°C), puede ser improvisando una caja abollonada con trapos y ubicando los polluelos muy cerca los unos de los otros. También se puede colocar la caja junto a un bombillo (con precaución de no generar un incendio o generar altas temperaturas al interior de la caja) (Cárdenas, 2003).





Nidos rescatados con huevos, se observa como son colocados con sumo cuidado en la caja y se cubren con algodón para ser transportados a centros de rehabilitación y recuperación de fauna silvestre





Recibo y marcación de los huevos por personal profesional de la URRA de la Universidad Nacional de Bogotá

Se elaborará una tabla con la información consolidada en el que se identifique el numero del árbol en donde se encontró el nido, si tenía huevos, polluelos o si se encontraba vació y tratamiento dado a cada uno de los nidos encontrados, también se deben anexar las actas y otros documentos que soporten la entrega de los nidos con huevos y/o polluelos a las entidades o autoridades ambientales competentes.

3.4 PERIODICIDAD

Mensual

3.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unida de pago está incluida en el AIU.

4. TALA DE ÁRBOLES

4.1 OBJETIVO

Retirar o eliminar en su totalidad árboles que generen riesgo o interfieran con la obra

4.2 ALCANCE

- Permiso de la Secretaria Distrital de Ambiente – SDA -, para la tala de árboles.
- Identificación y remarcación del individuo arbóreo a talar.
- Demarcación y alistamiento de la zona de seguridad.
- Desrame y descope del árbol.
- Tala del fuste único o principal.
- Recolección de ramas.
- Limpieza del sitio.
- Herramientas.
- Mano de obra.

4.3 ESPECIFICACIÓN

En el caso que se deban talar individuos arbóreos en espacio público de uso público que existan en el SIGAU del Jardín Botánico de Bogotá José Celestino Mutis, se debe tener el código del individuo a sustituir y coordinar con la oficina de Arborización Urbana para la actualización del sistema, así mismo facilitar el seguimiento a la resolución por parte de la Secretaria Distrital de Ambiente - SDA -.

En todo caso, siempre se debe tener la Resolución de la Secretaria Distrital de Ambiente - SDA - en donde se autorice la tala de los individuos arbóreos y solo se pueden talar los individuos autorizados en ésta, en caso de necesitar talar un individuo arbóreo que no esté autorizado se deben realizar las gestiones con el IDRD, para que inicia el trámite ante la SDA.

Antes de iniciar cualquier actividad de tala, bloqueo y traslado o poda de árboles maduros o de gran porte, se debe hacer revisión de nidos y/o polluelos, para lo cual debe leer el instructivo de "Lineamientos para el Manejo de la avifauna presente en el sistema arbóreo del área de influencia directa del proyecto".

Para realizar la actividad de tala de árboles urbanos se debe realizar las siguientes actividades:

4.3.1 Descope

Procedimiento aplicable para árboles de alto porte. Consiste en el descope o remoción total de la copa del árbol, que se efectuará desde las ramas

inferiores hacia las superiores. Para individuos de porte alto se deben amarra las ramas con manilas para proceder a cortarla con moto sierra de espada corta y guiar la caída de la misma. Se procederá de igual manera para cada rama hasta que el árbol quede sin copa.



Operario de altura, realizando labores de descope del árbol

Una vez cortadas las ramas, se repica el material y se dispone en los sitios adecuados para su posterior cargue y evacuación al sitio autorizado

4.3.2 Tala de fuste

Una vez se hayan desprendido y adecuado las ramas y el resto del material resultante del descope, se procederá a la tala de fuste. Éste se cortará con moto sierra desde la parte superior hacia abajo, en secciones que permitan su manipulación, siempre se deben amarrar y guiar su caída para evitar accidentes.

A medida que se hace la tala, el equipo de trabajo seleccionará la madera de acuerdo al tamaño y a la especie. La colocará en el sitio de depósito temporal.
La madera resultante de la actividad de tala de árboles, se podrá dar como parte de pago al Contratista Forestal o dispuesta en sitios autorizados para esta actividad.





Amarre y corte del fuste principal a nivel del suelo

Si la madera resultante tiene volumen comercial se deben solicitar los salvoconductos a la SDA para su movilización.

4.3.3. Extracción de tocones y disposición de residuos de tocones

Una vez se haya avanzado en la programación de la tala de árboles se procederá a extraer la totalidad del sistema radicular de los individuos eliminados.



Limpieza de la zona después de terminadas las labores silviculturales diarias

Esta actividad se puede realizar con maquinaria pesada o manualmente.

4.4 PERIODICIDAD

Única vez

4.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unida de pago será árbol talado, según el rango de altura

5. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

5.1 OBJETIVO

Mantenimiento de árboles urbanos nuevos

5.2 ALCANCE

Planificación de actividades basadas en lineamientos técnicos del "Manual de Arborización Urbana para Bogotá", haciendo las actividades de mantenimiento de arbolado joven, las cuales son:

- Plateo: Actividad que consiste en retirar la hierba y pasto que ha crecido en la base del árbol, en un diámetro de un metro (1 m).
- Poda: Cortar o quitar las ramas superfluas de los árboles y otras plantas para que fructifiquen con más vigor. Se pueden hacer podas de formación, transparencia o sanitarias.
- Fertilización: Aplicación de elemento mayores y menores al árbol, se puede hacer aplicación edáfica o foliar.
- Replante: Plantación de un nuevo árbol incorporando hidro-retenedor y fertilizantes, material vegetal (de 1.5 metros de altura mínimo).
- Retutorado: Instalación de tutor (Listón de madera de tres metros (3 m) de largo por 3 cm de ancho y 3 cm de alto), el cual va amarrado al árbol con cabuya (Fibra natural de fique).
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

5.3 ESPECIFICACIÓN

Descripción de los lineamientos técnicos para mantenimiento de árboles jóvenes

5.3.1 Plateo

Labor que consiste en retirar las plantas y malezas que crecen en la base del árbol, se debe limpiar formando un circulo de un (1) metro de diámetro.

Esta actividad sirve para evitar daños mecánicos en la base del árbol por acción de las guadañadoras, además de alistar el suelo para aplicación de fertilizantes y riego.



Actividades de plateo, se retira maleza y se alista el suelo para fertilización y riego

5.3.2 Fertilización

Los árboles necesitan grandes cantidades de alimento para poder crecer, florecer y fructificar y los suelos urbanos presentan una tasa baja de reciclaje de nutrientes debido principalmente a factores antropicos, por eso es necesario aplicar nutrientes al suelo periódicamente para poder garantizar un buen desarrollo del individuo arbóreo.

Esta actividad, dependiendo de la zona ambiental, los requerimientos nutricionales del árbol y el tipo de emplazamiento en donde se encuentre el árbol, se puede realizar tres (3) o cuatro (4) veces al año, y puede ser abono orgánico o fertilizantes minerales en gránulos.

Para aplicar estos productos en necesario que el suelo tenga buena humedad, para que se puedan incorporar al sustrato y estén a disposición del sistema radicular del árbol.

Aplicación de abono orgánico: Se debe incorporar al suelo una dosis de dos (2) kilos/árbol, de abonos orgánicos como compost o gallinaza entre otros. Se pueden hacer aplicaciones cada tres (3) meses combinando los productos orgánicos según su composición química y los requerimientos nutricionales de la especie arbórea.

Aplicación de fertilizantes minerales en gránulos: Se debe hacer combinación de elementos mayores que por lo general contienen Nitrógeno, Fósforo y Potasio con fertilizantes de elementos menores. Se recomienda aplicar 50 gramos de elementos mayores y 50 gramos de elementos menores por árbol, esta aplicación se puede hacer cada tres (3) meses.

5.3.3 Riego

La Ciudad de Bogotá posee cuatro zonas húmedas claramente identificadas, la primera hacia los cerros orientales la cual se clasifica como húme-

da con una precipitación promedio de 1.100 a 1.300 mm, y comprende las localidades de Usme, San Cristóbal, Candelaria, Santafé y la parte norte de la localidad de Usaquén. La segunda es una zona sub húmeda con una precipitación promedio de 900 a 1.099 mm, en la que encontramos las localidades de Chapinero, Suba, Chapinero y la parte occidental de Usme y San Cristóbal. La tercera es una zona semi seca con una precipitación de 800 a 899 mm, que comprende las localidades de Bosa, Kennedy, Puente Aranda, Antonio Nariño, Mártires, Teusaquillo, Barrios Unidos, Fontibón, Engativá, la parte sur de Suba y Usaquén. Y la cuarta zona es seca con una precipitación promedio de 500 a 799 mm y comprende la localidades de Ciudad Bolívar y Tunjuelito.

Por lo anterior se debe tener en cuenta la especie arbórea, su requerimientos nutricionales y la zona húmeda en la cual se encuentra para determinar la cantidad y la frecuencia de agua necesaria para su buen desarrollo, se recomienda hacer aplicaciones de 10 o 20 litros por árbol mensualmente, la cantidad varía dependiendo de la temporada del año (época de lluvias o seca), la zona de húmeda relativa en que se encuentre el individuo arbóreo y su estado físico y sanitario.

5.3.4 Replante

Actividad que consiste en plantar un nuevo individuo arbóreo, debido a la pérdida o muerte del plantado inicialmente.

Esta pérdida se debe a varias causas, principalmente a factores antropicos, climáticos o de adaptación del material vegetal.

En el momento de hacer el replante se deben tener en cuenta lo contemplado en la plantación del árbol, como aplicación de hidroretenedor, fertilizantes, riego y tutorado.

5.3.5 Seguimiento físico y sanitario

La Ciudad presenta diversos ambientes en donde el árbol se adapta a las condiciones del sitio de plantación, ya sea en zonas duras o zonas verdes, pero durante su desarrollo es susceptible al ataque de patógenos que pueden, en determinado momento poner su integridad en riesgo, por esto es importante hacer seguimiento a su estado físico, haciendo inspecciones al individuo para determinar su estado sanitario.

En el momento que se detecte el ataque al árbol de hongos o insectos, se debe empezar tratamientos que controlen efectivamente el agente causante para que el árbol continué su normal desarrollo.

5.4 PERIODICIDAD

Por ciclo de mantenimiento

5.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unida de pago será el árbol mantenido

6. DESRAIZADO

6.1 OBJETIVO

Retirar en su totalidad el sistema radicular de árboles talados o volcados

6.2 ALCANCE

- Localización en plano de las zonas que serán intervenidas.
- Excavación manual.
- Corte de raíces laterales y verticales.
- Izado del sistema radicular.
- Cargue del sistema radicular en volquetas.
- Reconstrucción de las zonas afectadas.
- Suministro de retroexcavadora y volqueta.
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

6.3 ESPECIFICACIÓN

EL proceso de desraizado consiste en retirar el sistema radicular de un árbol que ya fue talado.

Este trabajo se considera parte de las obras civiles, ya que exige excavaciones, demolición de zonas duras y posterior construcción y recuperación de las mismas.

Esta labor es diferente al destoconado, que consiste en eliminar el tocón o tallo principal del árbol, el cual se tala o se corta a nivel del suelo a 10 cm debajo del mismo, para cubrir con tierra y césped.

En la parte dura o de andenes, se debe retirar las losas que rodean el sistema radicular o contenedor de raíz para poder realizar la excavación.

Se procede a excavar de forma circular alrededor del eje principal del árbol descubriendo las raíces del árbol, las cuales deben ser cortadas con hachas, moto sierras o herramientas de impacto.



Corte circular alrededor del eje principal del árbol

Se debe excavar de forma cónica o de parábola, en la parte inferior o más profunda se terminará el corte de todas las raíces y se puede sacar el sistema radicular del árbol.



Excavación en forma circular alrededor del árbol, se observa cómo se han cortado las raíces a medida que se avanza en las labores.



Raíz liberada y lista para sacar de su emplazamiento original.

A medida que se profundiza la excavación se cortan las raíces que se van encontrando, para liberar la parte principal del sistema radicular.



Luego de cortar el sistema radicular se puede usar maquinaria para sacar la raíz de su emplazamiento, ya que el peso de las raíces de árboles de gran porte puede ser superior a 300 kg.



Cargue de la raíz con ayuda de maquinaria

Estas raíces deben ser transportadas a lugares de disposición de residuos vegetales y/o sitios autorizados por la Autoridad Ambiental competente para estas actividades.

6.4 PERIODICIDAD

Única vez

6.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unida de pago será el metro cúbico (m^3)

7. EMPRADIZACIÓN

7.1 OBJETIVO

Crear cobertura vegetal con pasto Kykuyo.

7.2 ALCANCE

- Localización en plano de las zonas que serán intervenidas.
- Aislar la zona.
- Picar el terreno con herramientas de contacto.
- Aplicar tierra nueva en una capa de cinco (5) cm.
- Instalar cespedones de pasto Kykuyo de forma cuadrada de 40 a 50 cm.
- Aplicar tierra nueva entre las uniones de los cespedones.
- Realizar riego.
- Excavación manual.
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

7.3 ESPECIFICACIÓN

Esta actividad consiste en crear o restablecer una cobertura vegetal, principalmente de pasto Kykuyo sobre un terreno. Esta cobertura busca proteger al suelo de fenómenos de erosión y crear ambientes sanos y paisajísticamente aceptables.

Esta cobertura hace que las partes de la planta por si solas, es decir la raíz y el follaje, funcionen entrelazando el suelo, protegiéndolo de fenómenos erosivos y reactivando las dinámicas de la circulación de nutrientes.

Estas plantas o elementos vivos interactúan con el terreno y el entorno atenuando o mitigando el material particulado, el arrastre de sedimentos y protegiendo de fenómenos erosivos.

7.3.1 Alistamiento del terreno

En terrenos con pendientes suaves, es decir entre el 1% y el 15%, se debe preparar el terreno, esta preparación consiste en el retiro de piedras, escombro y residuos sólidos que puedan afectar la instalación de los cespedones. Luego de esto se debe picar el suelo con herramientas tipo picas, palines y barras metálicas; esto para poder descompactar la parte superior del terreno y poder facilitar el intercambio de nutrientes con la cobertura vegetal.

7.3.2 Mejoramiento del sustrato

Se debe colocar una capa de tierra negra y fértil de 5 a 10 cm de espesor en toda el área a recuperar. Esta actividad es importante, ya que entre mejor sea el sustrato en donde se instalaran los cespedones, mejor responderá ésta cobertura.





Instalación de sustrato adecuado, se observa cómo se coloca una capa de tierra negra fértil que sustente la empradización.

7.3.3 Instalación de Cespedones

Se deben adquirir cespedones o trozos de pasto de forma cuadrada o rectangular de un tamaño de 30 a 50 cm de largo y de ancho para facilitar su instalación.

Estos cespedones se deben instalar sobre el sustrato nuevo y seguido uno del otro procurando no dejar espacios entre ellos.





Instalación de cespedones

Luego se debe colocar sustrato nuevo (tierra negra) entre las uniones de los cespedones; inmediatamente se debe aplicar riego suficiente que garantice la supervivencia de la cobertura de pasto instalada.





Colocación de tierra negra entre las uniones de los cespedones

7.3.4 Mantenimiento de zonas verdes

7.3.4.1 Riego

Se debe aplicar riego a toda la zona recuperada, día de por medio, los 60 primeros días.

7.3.4.2 Fertilización

Para mejores resultados, se debe aplicar fertilizantes químicos que contengan proporciones importantes de Nitrógeno, esta aplicación se debe hacer, al menos una vez durante los primeros 60 días, verificando que el suelo tenga buenos niveles de humedad.

7.3.4.3 Corte de césped

Se debe realizar corte de las áreas verdes empradizadas cada 45 días permanentemente.

7.4 PERIODICIDAD

Única vez

7.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unida de pago será el metro cuadrado (m^2).

8. PROTECCIÓN DE COLECTORES Y DRENAJES

8.1 TRABAJOS PRELIMINARES O POSTERIORES

Estado de los colectores, drenajes y el sistema de alcantarillado en general.

8.2 ALCANCE

- Se debe tramitar ante la autoridad competente el permiso para conectar a la red de alcantarillado los residuos líquidos domésticos, generados en el campamento o por la obra, en caso que ello se requiera.
- Proteger la totalidad de los drenajes con malla de polipropileno (polisombra) u otro elemento que garantice el control de las escorrentías fugitivas resultantes de las actividades constructivas, cubriendo las rejas metálicas con esta malla que permita el paso del agua y retenga los residuos sólidos.
- Realizar tratamiento a las aguas provenientes del proceso de corte de ladrillos, tabletas y adoquines.
- Prohibido realizar vertimientos de aceites y demás materiales a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo.
- Para el manejo y disposición de aceites usados se deben seguir los lineamientos establecidos en la legislación vigente.

8.3 ESPECIFICACIÓN

Previo al inicio de las actividades constructivas, se deben proteger la totalidad de los drenajes con malla de polipropileno (polisombra) u otro elemento que garantice el control de las escorrentías fugitivas resultantes de las actividades constructivas, cubriendo las rejas metálicas con esta malla que permita el paso del agua y retenga los residuos sólidos.
Se debe tramitar ante la Autoridad competente el permiso para conectar a la red de alcantarillado los residuos líquidos domésticos generados en el campamento o por la obra, en caso que ello se requiera.

Se debe realizar tratamiento a las aguas provenientes del proceso de corte de ladrillos, tabletas y adoquines. El proceso de corte de ladrillos, tabletas y adoquines y consecuentemente, el sistema de tratamiento de aguas será ubicado en el área del campamento (si es posible) para minimizar impactos y conflictos adicionales.

Se prohíbe realizar vertimientos de aceites y demás materiales a las redes de alcantarillado o su disposición directamente sobre el suelo.

Para el manejo y disposición de aceites usados se deben seguir los lineamientos establecidos en la legislación vigente. Se deben llevar registros que identifiquen aspectos relacionados con la generación y disposición de los aceites. El registro debe incluir el control de aceites usados generados por toda la maquinaría, equipos y vehículos empleados en la obra.

8.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Por actividad dependiendo de las actividades realizadas para mitigar el riesgo de contaminación

9. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

9.1 ALCANCE

- Los materiales pétreos y granulares almacenados temporalmente en los frentes de trabajo, deben estar protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.
- Al terminar las actividades de almacenamiento provisional de materiales y de escombros en áreas de espacio público, de uso público se deben restaurar dejándolas como se encontraban inicialmente o mejor.
- Se prohíbe el lavado de mixers en el frente de obra, esta actividad debe ser asumida por el Proveedor en sitios diseñados y aprobados para este fin.
- El propósito es que la arena no permanezca esparcida en estas áreas por más de un (1) día y que la zona intervenida sea barrida antes de terminar las labores diarias.
- Los materiales empleados en la obra no deben generar obstrucción del flujo peatonal y vehicular.
- Se prohíbe el almacenamiento temporal de combustibles en el campamento y en los frentes de obra.

9.2 ESPECIFICACIÓN

Los materiales pétreos y granulares almacenados temporalmente en los frentes de trabajo deben estar protegidos contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación.
Al terminar las actividades de almacenamiento provisional de materiales y de escombros en áreas de espacio público de uso público se deben restaurar dejándolas como se encontraban inicialmente o mejor.
Se debe tener el listado de los proveedores de agregados pétreos, concreto, asfalto, arenas, etc. y sitios de disposición final de escombros que empleará para la construcción de la obra, los cuales deben cumplir con la normatividad Nacional y Distrital para este tipo de actividades.
En caso que se requiera realizar mezcla de concretos y cementos en los frentes de obra, estas requieren la autorización de la Interventoría y se deben realizar sobre una plataforma metálica de acuerdo con lo recomendado en el Plan de Manejo Ambiental.

Se prohíbe el lavado de mixers en el frente de obra, esta actividad debe ser asumida por el Proveedor en sitios diseñados y aprobados para este fin.

El propósito es que la arena no permanezca esparcida en estas áreas por más de un (1) día y que la zona intervenida sea barrida antes de terminar las labores diarias.

Los materiales empleados en la obra no deben generar obstrucción del flujo peatonal y vehicular.

Se prohíbe el almacenamiento temporal de combustibles en el campamento y en los frentes de obra.

9.3 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Por actividad dependiendo de las actividades realizadas para mitigar el riesgo de contaminación.

10. ACOPIO Y TRANSPORTE DE ESCOMBROS

10.1 TRABAJOS PRELIMINARES O POSTERIORES

Determinar las características físicas y químicas del aire y de cuerpos de agua cercanos con el fin de poder determinar las características iniciales que presentaban antes de iniciar las obras.

10.2 ALCANCE

- Determinar sitios de acopio temporal de materiales de excavación y escombros.
- Los sitios deben estar provistos de canales perimetrales y estructuras para el confinamiento y control de sedimentos, así como deben estar debidamente cubiertos con material plástico de color negro, resistente, en perfectas condiciones sin presentar roturas.
- Realizar humectaciones de los materiales de demolición acopiados en los andenes que son evacuados con el propósito de minimizar la emisión de material particulado al momento de cargue de estos.
- Las vías de acceso de entrada y salida de la obra deben permanecer limpias de escombros, materiales de construcción y residuos en general. El Contratista deberá presentar a la Interventoría un (1) mes antes de iniciar la etapa de construcción el diseño del sistema de lavado de llantas, y deberá operarlo diariamente según las recomendaciones que sean planteadas.
- La disposición final de escombros se hace únicamente en los sitios con los permisos, licencias y autorizaciones ambientales vigentes.

10.3 ESPECIFICACIÓN

Los sitios de almacenamiento temporal para el manejo del material reciclable de excavación y de acopio temporal de escombros deben ser autorizados previamente por la Interventoría. Estos sitios deben estar provistos de canales perimetrales y estructuras para el confinamiento y control de sedimentos así como deben estar debidamente cubiertos con material plástico de color negro, resistente, en perfectas condiciones, sin presentar roturas, para lo cual el Contratista debe revisar y ajustar los diseños propuestos en el Plan de Manejo Ambiental. Se deben llevar los registros de ésta actividad

No se debe utilizar las zonas verdes que no son intervenidas por el proyecto, para la disposición temporal de materiales utilizados para la obras o escombros.

Terminadas las obras se deberá limpiar y recuperar el espacio público afectado, según el uso que poseían anteriormente, garantizando la reconformación de la infraestructura.

Se deben realizar humectaciones de los materiales de demolición acopiados en los andenes que son evacuados con el propósito de minimizar la emisión de material particulado al momento de cargue de estos. Se deben llevar registros de consumos de agua y sitios donde se utilizó. En el evento que al momento de la inspección de la Interventoría se evidencie que no se cumple con la humectación.

La disposición final de escombros se hace únicamente en los sitios con los permisos, licencias y autorizaciones ambientales vigentes.

Las volquetas destinadas al transporte de escombros no deben ser llenadas por encima del borde superior más bajo del platón y deben ser carpadas con lonas debidamente amarradas externamente a 30 cm por debajo del nivel del platón. El Contratista deberá disponer de un despachador debidamente capacitado que revise a la salida de las volquetas el cumplimiento de esta obligación, en caso contrario no debe permitir su salida a las vías públicas hasta el cumplimiento de este requisito y hacer los registros correspondientes que deben ser entregados para el Comité Socio-Ambiental.

Las volquetas destinadas al transporte y disposición de materiales sobrantes deben seguir las rutas preestablecidas y aprobadas por la Interventoría y cumplir las exigencias del Código de Transito.
Las vías de acceso de entrada y salida de la obra deben permanecer limpias de escombros, materiales de construcción y residuos en general. El Contratista deberá presentar a la Interventoría un (1) mes antes de iniciar la etapa de construcción el diseño del sistema de lavado de llantas, y deberá operarlo diariamente según las recomendaciones que sean planteadas.

10.4 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

Metro cúbico (m^3) de excavación y de cargue, metro cuadrado (m^2) de instalación de plásticos y metro (m) de canales perimetrales y estructuras para el confinamiento

10.5 ENSAYOS DE LABORATORIO

Ensayos de agua y aire para determinar las condiciones físicas y químicas iniciales y finales.

11. MANEJO DE SEÑALIZACIÓN Y PUBLICIDAD

11.1 OBJETIVO

Tener debidamente señalizadas tanto la obra como las actividades que se desarrollan en la misma.

11.2 ALCANCE

- Realizar cerramiento y señalización total de la obra o del frente de obra con polisombra verde en la parte inferior y malla azul en la parte superior.
- Instalar valla informativa a la comunidad que contenga el número y objeto de contrato y los números telefónicos de contacto de la Interventoria y Contratista responsable de la obra.
- Señalizar en la obra las zonas por donde entran y salen los vehículos y maquinaria que se usen en la obra.
- Señalizar las zonas de paso peatonal.
- Señalizar las zonas de acopio de materiales de construcción, combustibles y escombros.
- Demarcar y señalizar las zonas en donde se realizan excavaciones.
- Demarcar y señalizar las rutas de evacuación y los puntos de encuentro.

11.3 ESPECIFICACIÓN

Se debe realizar cerramiento total de la obra o del frente de obra con polisombra verde en la parte inferior y malla azul en la parte superior, instalando la valla de información a la comunidad que contenga el número y objeto de contrato y los números telefónicos de contacto de la Interventoria y Contratista responsable de la obra. Se debe señalizar en la obra las zonas por donde entrarán y saldrán los vehículos y maquinaria que se usen, se deben señalizar las zonas de paso peatonal, se deben señalizar las zonas de acopio de materiales de construcción, combustibles y escombros, además se deben marcar las zonas en donde se realizan excavaciones, las rutas de evacuación, los puntos de encuentro.

11.4 PERIODICIDAD

Mensual

11.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unida de pago está incluida en el AIU

12 MANEJO DE LA FLORA Y FAUNA

12.1 OBJETIVO

Proteger y manejar adecuadamente la flora y fauna presentes en la obra.

12.2 ALCANCE

- Tener actualizados los inventarios forestales resaltando en cada árbol el tratamiento aprobado por la Autoridad Ambiental competente.
- Basados en el programa de manejo de avifauna, se identificarán los nidos presentes en cada árbol para determinar si se traslada a otro árbol o se entregan a las instituciones de orden gubernamental, universitario o ONG especializadas y garantes en el cuidado y manejo de avifauna.
- Para el acopio de residuos vegetales, materiales de construcción y escombros en zonas verdes se debe instalar plásticos o polisombra que eviten el contacto directo y la contaminación de estas zonas.
- El sistema arbóreo presente en la obra y en especial los individuos de permanencia se deben proteger y mantener debidamente, evitando que el paso de maquinaria afecte sus ramas y corteza y no acopiando materiales de construcción y escombros en la base de los árboles.
- Se debe tener e implementar el diseño paisajístico aprobado, respetando los lineamientos técnicos contenidos en la cartilla de Andenes y el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá, así como la normatividad vigente.

12.3 ESPECIFICACIÓN

Basados en la resolución emitida por la Secretaria Distrital de Ambiente – SDA -, se hace la actualización del inventario forestal, marcando en cada árbol el tratamiento aprobado, se debe hacer revisión de presencia de nidos especialmente de los árboles autorizados para tala, bloqueo y traslado, en estos nidos, se debe inspeccionar si tienen huevos o polluelos para determinar si se aplaza la intervención de este árbol, si se traslada a otro árbol cercano de permanencia o si se trasladan y entregan a las instituciones de orden gubernamental, universitario o ONG especializadas y garantes en el cuidado y manejo de avifauna.

Al momento de realizar labores de tala, excavaciones o acopio de materiales en zonas verdes, éstas se deben proteger con plástico o polisombra que eviten el contacto directo de estos elementos con la zona verde evitando su contaminación.

El sistema arbóreo presente en la obra se debe proteger instalando una cerca de madera forrada con polisombra o malla azul traslucida que evite que los vehículos y maquinaria de la obra afecten negativamente los individuos arbóreos, además no se debe acopiar materiales de obra o escombros en la base de los árboles.
El diseño paisajístico aprobado se debe implementar respetando los lineamientos técnicos contenidos en la cartilla de Andenes y el Manual de Silvicultura Urbana para Bogotá así como la normatividad vigente.

12.4 PERIODICIDAD

Mensual

12.5 FORMA DE PAGO

La unida de pago está incluida en el AIU

13. MANEJO EFICIENTE DEL AGUA

13.1 OBJETIVO

Hacer un manejo correcto y eficiente del agua en la obra.

13.2 ALCANCE

- Se debe aislar los cuerpos de agua que estén dentro de la obra, instalando cerramiento con polisombra y malla azul traslucida.
- Se deben proteger los canales y pozos de inspección instalando cerramiento con polisombra y malla azul traslucida y la protección de sumideros forrando las rejillas y similares con malla azul traslucida, la cual se debe cambiar periódicamente.
- Los vertimientos de aguas residuales que se hagan directamente a la red de alcantarillado de la Ciudad deben contar con los permisos de la EAAB y cumplir con los parámetros estipulados para este tipo de actividad en la normatividad vigente.
- Si la obra exige ocupación de causes se debe contar con los permisos expedidos por la autoridad ambiental competente. (Todo requisito, para que sea exigible al administrado, deberá encontrarse inscrito en el Sistema Único de Información de Trámites - SUIT, que coordina el Departamento Administrativo de la Función Pública [Ley 962 de 2005]).



Rejilla forrada con malla azul traslucida

13.3 ESPECIFICACIÓN

En el desarrollo de las obras se emplea agua para los diferentes tipos de

actividades, por lo que se deben proteger los canales y pozos de inspección, aislándolos con la instalación de polisombra y malla azul traslucida de dos metros (2 m) de altura en total, las rejillas se deben forrar con malla azul traslucida para que atrape los residuos sólidos y evite que se vallan a los drenajes del alcantarillado de la Ciudad. Los cuerpos de agua como ríos, canales, lagos y humedales entre otros, se deben aislar y proteger con la instalación de polisombra y malla azul traslucida de dos metros (2 m) de altura en total, evitando hacer descargas de aguas servidas y residuos sólidos a estos cuerpos de agua.
Si la obra exige ocupación de causes se debe contar con los permisos expedidos por la autoridad ambiental competente. (Todo requisito, para que sea exigible al administrado, deberá encontrarse inscrito en el Sistema Único de Información de Trámites - SUIT, que coordina el Departamento Administrativo de la Función Pública [Ley 962 de 2005]).

13.4 PERIODICIDAD

Mensual.

13.5 FORMA DE PAGO

La unidad de pago está incluida en el AIU.

14. CONSTRUCCIÓN DE CONTENEDORES DE RAÍCES

14.1 OBJETIVO

Construir contenedores de raíz adecuados para el buen crecimiento y desarrollo de los árboles.

14.2 ALCANCE

- Basados en los diseños de obra se debe marcar y señalizar las zonas en donde se construirán los contenedores de raíz.
- Marcar y señalizar las zonas en donde se realizan excavaciones.
- Tener presente el tipo de contenedor a construir.
- Limpieza del sitio.
- Herramientas.
- Mano de obra.

14.3 ESPECIFICACIÓN

La construcción de contenedores de raíz para arboles nuevos y/o de permanencia, es una estructura cúbica diseñada tipo pantalla en mampostería, para contener y guiar el sistema radicular del árbol evitando daños en las zonas duras y estructuras aledañas.

Se establecerán tres (3) tipos de contenedores, según las características físicas de los árboles a plantar.

Para la construcción de estos contenedores, primero se realizara una excavación según la clase de árbol a plantar determinando el tipo de contenedor a construir, en el caso de que se esté construyendo esta estructura para árboles de permanecía se debe seguir los procedimientos de podas radiculares entre otros.
Dentro de los contenedores de raíz no deben encontrarse redes de servicios públicos u otras similares, en caso de que se localicen redes subterráneas dentro de los contenedores se protegerán estas redes con cárcamos, de acuerdo con las normas y especificaciones vigentes de las empresas de servicios públicos.

En el momento de levantar la mampostería se establece, no dejar espacio entre las primeras diez (10) hiladas de ladrillos, lo anterior para minimizar el riesgo de que las raíces se desarrollen a través de estos espacios y afecten zonas duras o andenes cercanos, solo se dejara espacio en las últimas cuatro hiladas de ladrillos para mantener la circulación de fluidos y nutrientes.

Cuando se tengan árboles de permanencia en el desarrollo de los proyectos de especies de gran porte como Urapanes, Pinos, Cipres, Eucaliptos, Araucarias, Ficus benjamina, Caucho de Sala y Cheflera entre otros se deben hacer contenedores de raíz para árboles de gran porte, es decir de cuatro metros cúbicos (4 m^3), lo anterior para que la afectación al sistema radicular no sea severa y que no se ponga en riesgo de volcamiento a estos individuos.

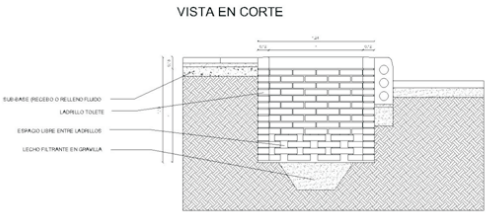
Una vez se termine la construcción del contenedor de raíz, se debe llenar con tierra negra, la cual contendrá cascarilla de arroz en relación 8:1, encalada (1 kilo de Cal apagada por cada metro cúbico (m^3) de tierra) y fertilizada (2 Kilogramos de compost por metro cúbico (m^3) de tierra).

Para la plantación de árboles nuevos en contenedores, se deben seguir los parámetros del capítulo de "Plantación de Árboles Nuevos".

Según las características físicas en su estado maduro, de los árboles a plantar o de permanecía, se contemplan tres tipos de contenedores, como se desarrolla a continuación:

14.3.1 Contenedor Tipo 1 para arbustos y árboles de bajo porte

Gráfico 12.1 Contenedor de raiz tipo 1



Éste contenedor es el más conocido y usado, es de un metro cúbico (1 m^3),

y se recomienda para arbustos o árboles de bajo porte como Holly, Calistemo, Cayeno, Arrayan, Abutilon, Alcaparro enano, Carbonero y Hayuelo entre otros. Éste contenedor garantiza espacio suficiente para el desarrollo adecuado del individuo durante toda su vida sin presentar conflicto por afectación de andenes u otras estructuras.



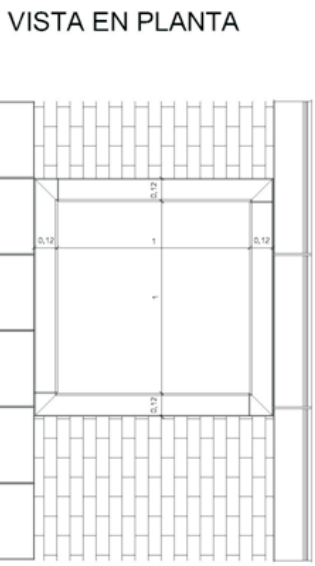
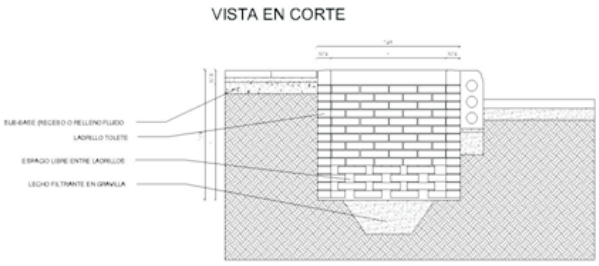


Gráfico 12.2 Planta contenedor tipo 1



14.3.2 Contenedor tipo 2 para árboles

Este contenedor tiene dimensiones mayores al anterior, es de 1.5 metros de largo por un metro de ancho por un metro de profundo, es decir de 1.5 metros cúbicos (1.5 m^3), y se recomienda para árboles de mediano porte como Ligustro, Chicala, Mano de Oso, Mangle de Tierra Fría, Palma de Cera, Palma Alejandra, Yarumo, Chocho, Sauce, Sauco, Siete Cueros, Alcaparro doble y Amarrabollo, entre otros. Éste contenedor garantiza espacio suficiente para el desarrollo adecuado del individuo durante toda su vida, sin presentar conflicto por afectación de andenes u otras estructuras.

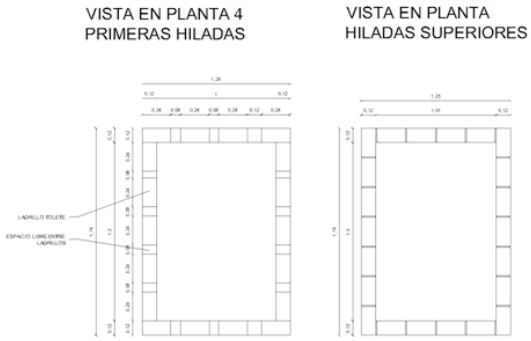


Gráfico 12.3 Contenedor de raíz tipo 2

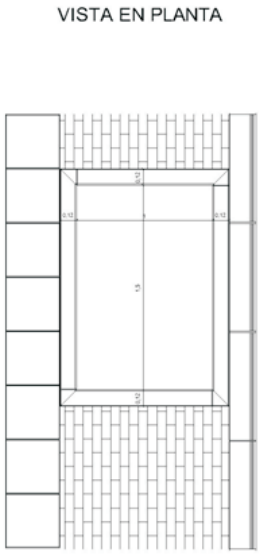
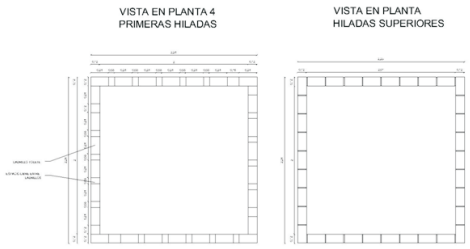


Gráfico 12.4 Planta contenedor de raiz tipo 2



14.3.3 Contenedor tipo 3 para árboles de gran porte

Este contenedor es el mayor de los tres, y tiene dos metros de largo, dos

metros de ancho por un metro de profundidad, es decir cuatro metros cúbicos (4 m^3), y se recomienda para árboles de gran porte como Roble, Pino Romerón, Caucho Sabanero, Caucho Tequendama, Sangregado, Cajeto, Eucalipto Pomarroso, Cerezo, Falso Pimiento, Roble Australiano, Jazmín del Cabo, Liquidambar, Magnolio, Palma Fénix, Nogal y Cedro, entre otros. Este contenedor garantiza espacio suficiente para el desarrollo adecuado del individuo durante toda su vida sin presentar conflicto por afectación de andenes u otras estructuras.

Gráfico 12.5 Contenedor tipo 3

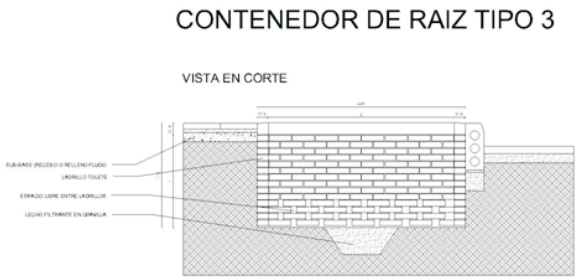
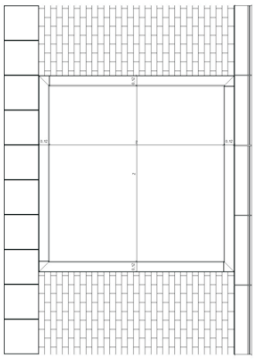


Gráfico 12.6 Planta contenedor de raiz tipo 3



14.4 PERIODICIDAD

Única

14.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago está incluida en por cada contenedor

15. PODAS AÉREAS DE ÁRBOLES

15.1 OBJETIVO

Hacer manejo de la copa de los árboles que interfieren con el desarrollo de la obra.

15.2 ALCANCE

- Basados en los planos del inventario forestal y los diseños de obra, se debe marcar los árboles a intervenir con pintura amarilla.
- Marcar y señalizar las zonas en donde se realizarán podas de ramas.
- Hacer revisión de nidos (ver manejo de avifauna).
- Cortar las ramas que interfirieran directamente con las obras o con el paso de maquinaria y vehículos pesados.
- Aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración, pudrición y problemas sanitarios al individuo arbóreo.
- Limpieza del sitio.
- Herramientas.
- Mano de obra.

15.3 ESPECIFICACIÓN

Las podas de ramas son tratamientos silviculturales que consiste en el corte de ramas principales y secundarias de los árboles y arbustos, y se pueden clasificar en:

15.3.1 Poda de formación y transparencia

Actividad que consiste en podar o eliminar las ramas bajas y poder ir formando el árbol. Esta poda de formación, comienza desde el momento de la plantación y su principal función es formar una estructura de ramas sólida y éstas bien distribuidas alrededor del tronco.

Dentro de las funciones de esta poda está que se puede guiar la copa para que presente determinada altura para dar transparencia o para no dificultar el tránsito peatonal o vehicular.



Tijeras de poda de 9 pulgadas, para poda de rebrotes y ramas bajas

A medida que el árbol aumenta sus dimensiones tanto de altura como de diámetro, se van podando progresivamente las ramas bajas para ir aumentando la altura de la copa

15.3.2 Poda de formación y transparencia de arboles menores a tres metros (3 m)

Esta labor se realiza con herramientas como tijeras y serruchos de poda, se debe analizar la arquitectura del árbol y su zona de emplazamiento. Todos los cortes deben ser cicatrizados.



Serrucho de poda para ramas de diámetros cercanos a 1 pulgada

15.3.3 Poda de formación y transparencia de arboles mayores a tres metros (3 m)

Este tipo de poda se realiza con herramientas tipo moto sierra o con serruchos de poda, exige operarios de altura calificados y equipos de seguridad industrial y salud ocupacional. Todos los cortes deben ser cicatrizados.

15.3.4 Podas de mantenimiento

Estas podas se realizan a arboles bien formados, y se realiza durante toda la vida del árbol; consiste principalmente en podas a ramas secas, muertas o enfermas, a tocones de podas anteriores y a rebrotes no deseados.



Cicatrizante hormonal, el cual se debe aplicar a todos los cortes hechos al árbol

Se debe tener en cuenta las ramas principales o secundarias que presentan ángulos cercanos o superiores a los 90 grados en relación con el fuste principal, y que generan riesgo de ruptura o de choque con vehículos de carga en el caso que estén estos árboles sobre ejes viales.

Podas de mantenimiento de árboles que interfieren con redes eléctricas, debido al riesgo es necesario usar carro canasta para mitigar el riesgo del operario de altura.



También se deben tener en cuenta las ramas que hacen interferencia con redes aéreas o interfieren con edificaciones.

La topiaria es una técnica de poda decorativa muy antigua. Hay famosos jardines históricos con formas muy perfectas y espectaculares, este tipo de poda está prohibido en los arboles localizados en espacio público de uso público, ya que afectan el desarrollo normal del árbol y en algunos casos acortan la vida del individuo.

Esta poda exige operarios de altura calificados y equipos de seguridad industrial y salud ocupacional. Se identifican las ramas a eliminar, ya sea por problemas fitosanitarios, interferencia con redes aéreas o rebrotes. Se debe identificar los riesgos asociados a esta actividad como contacto con redes eléctricas y caídas, entre otros. Se debe tener zona de seguridad, a fin de proteger a ciudadanos y vehículos de ser golpeado con caída de ramas. Todos los cortes deben ser cicatrizados

15.3.5 Podas Drásticas: En este sentido se entienden los descopes y las podas que afectan más del tercio de la copa. Algunas de estas podas son consideradas por la SDA como talas, porque afectan, no solo la vida del árbol sino la arquitectura del mismo, que le ha tomado mucho tiempo para desarrollarla

15.4 PERIODICIDAD

Única vez

15.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago, es árbol podado por rangos de altura.

16. PODAS RADICULARES

16.1 OBJETIVO

Realizar técnica y adecuadamente las podas radiculares.

16.2 ALCANCE

- Basados en los diseños de obra se debe marcar y señalizar las zonas en donde se deban hacer podas de raíz.
- Marcar y señalizar las zonas en donde se realizan excavaciones.
- Realiza una excavación en forma lineal, haciendo una zanja con un ancho de 40 cm aproximadamente y se excava hasta determinar la profundidad efectiva de los suelos, que en árboles maduros es cercana a 1.5 metros de profundidad.
- Cortar las raíces que aparezcan e interfirieran directamente con las obras.
- Aplicar cicatrizante hormonal en los cortes de la poda, para evitar desintegración, pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreo y radicular.
- Cubrir la excavación con geotextiles, tela plástica calibre seis (6) o agrolene, para evitar el futuro desarrollo de raíces hacia la zona podada.

16.3 ESPECIFICACIÓN

Las podas radiculares son tratamientos silviculturales, que consiste en el corte de raíces principales y secundarias de los árboles y arbustos adultos que se encuentren en conflicto con redes, infraestructura u obras civiles o en ocasiones, con el fin de controlar el tamaño final del árbol. Éste corte se realiza a determinada distancia del fuste principal del árbol y a una profundidad de hasta 1.5 metros de profundidad.

La poda radicular evitará posibles daños a la infraestructura que será construida cerca de los árboles, ya que los sistemas radiculares se caracterizan por su vigorosidad y en algunas ocasiones pueden producir hundimientos y rizamientos en las zonas duras cercanas.

Esta poda radicular se debe hacer lo más retirado del árbol que los diseños de la obra permitan, como mínimo a 2.5 metros de distancia del fuste principal del árbol, ya que éstas raíces del sistema primario, son responsables de la sustentación y soporte del árbol, y a medida que se corten el árbol empezará a generar riesgo de caída y volcamiento.

Se debe tener cuidado en el corte de raíces ya que al cortar las raíces que hacen parte del sistema primario del árbol, también se cortan las secundarias, las cuales son responsables de la absorción de agua y nutrientes, lo cual afectara también al individuo arbóreo.
Esta técnica se aplica cuando se requiera que el tratamiento, solamente sea en un costado, caso en el cual se debe intensificar el riego en el costado opuesto a la excavación.

Para las podas radiculares se realiza una excavación en forma lineal haciendo una zanja con un ancho de 40 cm aproximadamente y se excava hasta determinar la profundidad efectiva de los suelos que en arboles maduros es cercana a 1.5 metros de profundidad.



Excavación lineal en forma de zanja para realizar las podas radiculares que puedan afectar la obra

A medida que se profundiza la excavación se van cortando las raíces que aparezcan e interfirieran directamente con las obras; éste corte vertical, varía de profundidad de acuerdo con el tipo del sistema radicular que presente cada especie y según la forma del terreno. La poda se debe realizar con tijeras, serrucho o motosierra, nunca con machete.



Corte de raíces con herramientas de impacto que brinden un corte limpio.

Las diferentes actividades necesarias para la poda de las raíces son: excavación a una profundidad de 1 a 1.5 metros, identificación de las raíces del sistema primario responsables de la sustentación y soporte del árbol, identificación de las raíces secundarias cuya función es la absorción de agua y nutrientes, ubicación de las redes para evitar daños en las mismas, corte limpio y homogéneo de las raíces, cicatrización e impermeabilización para evitar ataques de agentes patógenos.



Se observa la profundidad efectiva del sistema radicular, esta varía según la especie arbórea y el tamaño del mismo.

Se aplica cicatrizante hormonal en los cortes de la poda para evitar desintegración, pudrición de las raíces y desequilibrio entre los sistemas aéreo y radicular.



Aplicación de cicatrizantes para evitar infecciones en los cortes radiculares

Se cubre la excavación con geotextiles, tela plástica calibre seis (6) o agrolene, para evitar el futuro desarrollo de raíces hacia la zona podada.





Finalmente se cubre la excavación con el mismo material y se procede a la construcción y adecuación de las estructuras aledañas a los árboles.



Serruchos de poda, tijeras de poda y cicatrizante, elementos básicos en las actividades de poda

16.4 PERIODICIDAD

Única vez

16.5 SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

La unidad de pago será por metro (m).

13

SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

1. MARCO LEGAL DE REFERENCIA

La seguridad industrial y salud ocupacional (SISO) de todos los proyectos logra su desarrollo efectivo en la medida que se tenga una concepción clara de la importancia del mismo, en los diferentes niveles de la organización desde el momento en que se firma el acta de inicio.

Obligaciones y responsabilidades para proyectos de interventoria, consultoría y construcción, mantenimiento, ampliación, mejora y rehabilitación.

- Antes del acta de inicio.
- Desde la firma de acta de inicio y durante la ejecución del contrato.
- Al finalizar el contrato.
- Metodología de evaluación y seguimiento: Aplicación documental.

1.1 ANTES DEL ACTA DE INICIO

- Todo Contratista deberá fomentar y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social de los trabajadores a todos los niveles, colocándolos en un puesto de trabajo acorde a sus aptitudes psicológicas y fisiológicas adaptando el trabajo al hombre.

- Se contará con los recursos, humanos, técnicos, administrativos y operativos, suficientes para el normal desarrollo de salud ocupación.

- Identificar, evaluar y controlar los diferentes factores de riesgo, asumiendo una responsabilidad en la conservación y cuidado del recurso humano, así como de las instalaciones, maquinaria, equipo y demás propiedades de la empresa, con el fin de evitar que los mismos puedan afectar la integridad física de sus trabajadores y a los recursos con que cuenta para el desarrollo de seguridad industrial y salud ocupacional la empresa Contratista del IDRD.

- Promover el mejoramiento de las condiciones de vida y salud de los trabajadores al servicio de la empresa.

- Prevenir los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedad profesional, derivados de las condiciones de trabajo.

- Antes del inicio de actividades todo colaborador del proyecto contratado directa e indirectamente deberá contar con afiliación y pagos al Sistema General de Seguridad Social (ARP, EP, AFP).

- Cuando se considere que las actividades de ejecución de los proyectos, superan los límites permisibles de emisión de contaminantes, estos deben establecer medidas de mitigación para disminuir el impacto ambiental.

Toda empresa o persona contratista del IDRD deberá en igual medida, cumplir con la legislación nacional vigente para salud ocupacional, por cual contará también con los siguientes documentos antes del inicio de cualquier etapa constructiva:

- Un programa de gestión en salud ocupacional y un plan de acción que establezcan los compromisos y actividades que ésta se propone con la salud ocupacional. Éste documento deberá contemplar los subprograma de medicina preventiva y del trabajo, seguridad e higiene industrial.

- La empresa contratista del IDRD poseerá una Política de Salud Ocupacional firmada por el representante legal, la cual se dará a conocer a todos los trabajadores del proyecto y se publicará en un lugar visible de las instalaciones, ésta política deberá contener como mínimo, lo establecido en el la normatividad e incluir también con una política de prevención de consumo de alcohol y drogas, como es:

    - Firma del gerente actual y fecha de promulgación.
    - Compromiso con el cumplimiento de la legislación existente en salud ocupacional y medio ambiente.
    - Compromiso con el mantenimiento de altos estándares en salud ocupacional y medio ambiente.
    - Respaldo económico para el desarrollo del programa de salud ocupacional y medio ambiente

- A juicio de cada empresa, se incluyen: Políticas sobre alcohol y drogas, políticas de no fumadores, políticas de calidad y mejoramiento continuo.

- Reglamento de higiene y seguridad industrial vigente: debidamente firmado por el representante legal y presentado ante el Ministerio de Protección Social.

- En cumplimiento con la ley 100 de 1993, antes de iniciar actividades, todos los trabajadores que participen en los proyectos deberán estar afiliados al Sistema General de Seguridad Social (ARP, EPS, AFP).

- Plan de atención de emergencias y contingencias que incluya el análisis de vulnerabilidad.

- Cronograma de actividades en seguridad industrial y salud ocupacional: establecer en el las actividades SISO para el proyecto, indicando la periodicidad, población a proteger. Incluir actividades de inspección, auditorías internas - externas y encargados de realizar las mismas e incluir actividades de inducción, capacitación y entrenamiento, tendientes a prevenir y eliminar los factores de riesgo según las características del proyecto a ejecutar. Todo cronograma debe tener seguimiento y actualización mensual.

- Diagnóstico de condiciones de salud, exámenes médicos de acuerdo con una matriz de exámenes ocupacionales y paramédicos, según las condiciones de cada proyecto.

- Diagnóstico de las condiciones de trabajo con su respectiva metodología aplicada según GTC 45.

- Toda maquinaria y equipo que vaya a ser usado en la ejecución de un proyecto, debe contar con la documentación para la revisión y aprobación por parte de la Interventoría, como requisito para su ingreso a obra y posterior operación. Dicha documentación debe reposar en el archivo de la empresa contratista y ser revisado por la empresa Interventora y deberá contener:

    - Copia de manual de operación y mantenimiento de la maquinaria.
    - Certificado de mantenimiento expedido por un Ingeniero Mecánico, con matricula profesional vigente o por un centro técnico especializado para esta labor, en el que conste que la máquina está en optimas condiciones técnico - mecánicas, de acuerdo con los parámetros establecidos por el fabricante, para garantizar la operación segura y adecuada.
    - Certificado de idoneidad del operario, para el manejo de la máquina.
    - Documentos de propiedad de la máquina como son: manifiesto de aduana o carta de compra-venta.
    - Identificación externa de la máquina de acuerdo con la identidad visual del IDRD, (logotipos, adhesivos, etc.).
    - Todo operador de maquinaria o vehículos, debe contar con la documentación de ley que lo acrediten como idóneo para la actividad.
    - Listas de chequeo a la gestión SISO.

1.2 ESPECIFICACIONES DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

De acuerdo con las exigencias del presente documento, el Contratista del IDRD debe disponer de los elementos de protección personal que se requieren, según las necesidades identificadas en el panorama de riesgos y establecidos en la matriz de E.P.P, (casco, guantes, tapabocas, gafas de protección, tapa oídos, etc.) y también se debe contemplar los elementos de protección personal en actividades especiales u ocasionales.

La dotación se suministrará sin costo alguno a todos los trabajadores y mínimo una vez cada cuatro (4) meses. Los elementos básicos de seguridad personal deberán estar en óptimas condiciones y serán reemplazados cada que se requiera.

Los EPP entregados a los trabajadores serán personal, intransferibles y por ningún caso se suministraran usados o en condiciones inadecuadas. Se debe disponer de un lugar adecuado para almacenamiento de los EPP de cada trabajador.

Se debe capacitar a todos los trabajadores en el uso y mantenimiento adecuado de los elementos de protección personal.
Por ningún caso se harán modificaciones o ajustes a los elementos de protección personal que cambien las especificaciones de diseño y fabricación.
Se debe entregar los elementos de protección personal a cada trabajador específicos para su cargo, dejando firma de entrega y reposición.
La dotación mínima aprobada para proyectos concedidos por el IDRD, será de acuerdo con la actividad desarrollada y riesgos resultantes de la ejecución

de la misma:

- Protección de cabeza.
- Protección de cuerpo.
- Protección de manos.
- Protección de pies.

Tabla 13.1 Especificaciones de los elementos de protección personal.

BOTAS DE CAUCHO	NTC 2385
BOTAS DE MATERIAL	
CASCO	NTC 1523 ANSI Z89.
CASCO PARA MOTOCICLISTA	NTC 4533
CHALECO REFLECTIVO TIPO	RES. 12033
CHALECO REFLECTIVO PARA MOTOCICLISTA	DECRETO 950 DE 1999
DELANTAL	
GUANTES PARA MOTOCICLETA	NTC 4533
GUANTES DE CAUCHO	NTC 1725
MONOGAFAS	ANSI Z87.1
PROTECTOR AUDITIVO DE SILICONA	NTC 2272
BOTAS DE CAUCHO	NTC 2561



1.3 ESPECIFICACIONES DEL SUMINISTRO, TRANSPORTE Y ADECUACIÓN DE UNIDADES SANITARIAS

Contar con un baño fijo o portátil, tipo Flushing, por cada 15 trabajadores, diferenciados por genero, el cual debe estar colocado sobre una superficie estable, debe permanecer en buenas condiciones de orden y limpieza; a su vez debe contar con elementos sanitarios como jabón y papel higiénico.

Las unidades sanitarias fijas o móviles no deben estar ubicadas a distancias mayores de 200 m, unas de la otras.

Si el baño es contratado, se debe reportar en el informe la certificación de pago del servicio y mantenimiento del mismo.

1.4 ESPECIFICACIONES DE LOS ELEMENTOS DE ATENCION DE EMERGENCIAS

Se debe contar como mínimo con extintores, botiquines, camillas rígidas, elementos inmovilizadores en cantidad suficiente como lo requiera el proyecto, en sitios donde se pueda prestar una atención básica primaria.

La calidad y estado de los elementos deberán cumplir con especificaciones de fabricación, bajo la normatividad vigente a la fecha de ejecución de cada proyecto.

Se contará con señalizaciones de emergencia, salidas de evacuación suficientes y adecuadas, para facilitar cualquier proceso de evacuación.

El documento plan de atención de emergencias, deberá ser socializado a todos los trabajadores y como mínimo, tiene que considerar los siguientes aspectos:

- Análisis de amenazas, vulnerabilidad y estimación de efectos.
- Elementos de control y manejo de contingencias.
- Tipos de alarma, medios de comunicación y códigos a utilizar.
- Puntos de reunión final.
- Simulacros a realizar
- Protocolos de emergencias (planes operativos normalizados - PON), de acuerdo con la vulnerabilidad.
- Contemplar la protección de la vida, el ambiente y salvamento de bienes.
- Conformación de comité de emergencias, brigadas de emergencias; cada uno con sus funciones específicas.
- Enlistar grupos de apoyo externo con números y sitios de ubicación.

1.5 ESPECIFICACIONES DE LA MÁQUINARIA, EQUIPOS Y OPERADORES

Con respecto a la maquinaria pesada y los camiones se deberá tener todas las precauciones de seguridad y salud ocupacional para el buen funcionamiento de la máquina, vehículo y protección de terceros, así como la movilidad.

- Se deben hacer inspecciones pre operacionales y de seguridad periódicamente a máquinas y equipos mayores.
- Se podrán utilizar vehículos repotenciados de acuerdo con la legislación, siempre y cuando el periodo de repotenciación no supere los 20 años, contados a partir de la firma del contrato.
- Se deberá cumplir con los demás ítem dispuestos con la normatividad

vigente para seguridad industrial y salud ocupacional.

- Para aquellos trabajos que han de ejecutarse en horarios distintos de los establecidos en los reglamentos (nocturnos, festivos), se deberá solicitar un permiso en las alcaldías locales, de acuerdo con el Código Nacional de Policía.
- Todo vehículo, además de sus placas de identificación, debe contar con un sticker de identificación y relación con el proyecto.

1.6 ESPECIFICACIONES DE SEÑALIZACIÓN, DEMARCACIÓN DE ÁREAS, CONTROL DE TRÁNSITO PEATONAL Y VEHICULAR

Se entiende por señalización las indicaciones que en conjunto y mediante una serie de estímulos, condicionan la actuación del individuo que las recibe, frente a unas circunstancias que se pretende resaltar. La señalización también cumple su finalidad en la prevención de accidentes como: atraer la atención de quien la reciba, dar a conocer el mensaje con suficiente antelación, ser clara y de interpretación única, posibilidad de cumplir con lo indicado; además, es una técnica eficaz de seguridad en obra, pero nunca elimina el riesgo.

La demarcación de los espacios de almacenamiento y circulación se realizará teniendo en cuenta los flujos de construcción, movilización de materiales, equipos, maquinaria; se adecuara poli sombra, delimitando el área en forma de cerramiento, el cual permite aislar la obra del personal ajeno a ella.

Se contará con todas las medidas y señales de seguridad vial establecidas para prevención de accidentes.

El cerramiento se aplicará según lo establecido en el plan de manejo de tráfico (PMT), concerniente a altura, tipo de cerramiento, señalización y demás criterios, para este ítem.

Donde fuere necesario se construirán pasos temporales para los peatones, de tal forma que sean amplios y lo suficientemente seguros para evitar accidentes.

Por otra parte, a todo el personal que labore en cada uno de los proyectos, se les deberán dar instrucciones y cursos periódicos, sobre como deben cumplir en un todo, las regulaciones vigentes en cuanto a la mitigación del impacto urbano y ambiental en la zona del proyecto.

- Por ningún motivo, después de terminadas las actividades de cada proyecto, se dejaran señales y dispositivos que no sean necesarios.
- Cada vez que se modifique un plan de manejo de tráfico, debe ser revisado y aprobado por la Interventoría y la Secretaria de Movilidad (SDM).

1.7 ESPECIFICACIONES SOBRE NORMAS Y PROCEDIMIENTOS SEGUROS

Estas normas y procedimientos se elaborarán y permanecerán documentados en el programa de salud ocupacional (PSO) de la empresa, se divulgarán de manera continua en los procesos de inducción y capacitación, así como a través de publicaciones en áreas públicas de la empresa o del campamento, según sea el caso; también estarán permanentemente disponibles para revisión por parte de cualquier entidad o persona que los requiera y se implementaran según las condiciones y objeto de cada proyecto:

Se elaborarán procedimientos de seguridad para cada actividad que requiera de especial seguridad y de acuerdo con los riesgos para aquellas actividades que tienen mayor potencial de accidentalidad.

1.7.1 Desde la firma de acta de inicio y durante la ejecución del contrato

El Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial: se publicará y divulgará a todo el personal, dejando registro de la actividad con firma de cada asistente.
En la semana de inicio se realizará la conformación del Comité Paritario de Salud Ocupacional o nombramiento del vigía de la salud de acuerdo con el número de trabajadores de la empresa a la que se le asigne el contrato y éste será radicado ante el Ministerio de la Protección Social, según los lineamientos establecidos en la resolución 2013 de 1986 y el artículo 63 del Decreto 1295 de 1994.
Toda empresa contratista del IDRD deberá tener afiliados y estar al día con los aportes parafiscales y de seguridad social integral de todos y cada uno de sus trabajadores y asegurar el pago de sus colaboradores, para comprobación de lo anterior se entregará copia de los soportes de pagos en el informe mensual de gestión.
Se mantendrán actualizados todos los documentos SISO aprobados antes del inicio.
El Contratista protegerá a los trabajadores de los factores de riesgo derivados de agentes físicos, químicos, psicosociales, mecánicos, eléctricos, biológicos y otros inherentes a la organización laboral que pueden afectar la salud individual o colectiva; eliminar o controlar agentes nocivos para la salud de los empleados en lugares o puestos de trabajo.
Se desarrollarán actividades de vigilancia y control en salud ocupacional, de acuerdo con los diferentes riesgos encontrados en el desarrollo de la inspección a cada una de las áreas de la empresa.
Através de las estadísticas de accidentalidad y ausentismo se realizarán actividades para reducir las tasa de accidentalidad y de esta forma aumentar la productividad; de igual manera realizarán las investigaciones de accidentes para cumplir con lo establecido en la resolución 1401 del 2007.
Se realizarán comités de seguimiento siso, que se desarrollarán con previo acuerdo entre las partes Contratista e Interventoría de acuerdo al cumplimiento de cada uno de los compromisos adquiridos.
Se entregará un informe mensual de gestión en medio físico y magnético, incluyendo las certificaciones y formatos que permitan verificar la autenticidad de la información, por lo cual cada registro debe estar completamente diligenciado, éste puede estar anexo al informe técnico

de avance de obra.
Se desarrollarán el programa de prevención de alcoholismo, tabaquismo y fármaco dependencia que cumpla la normatividad vigente y busque minimizar el riesgo de adicciones a estas sustancias en los trabajadores. Este programa debe estar incluido en el cronograma general de actividades del programa de salud ocupacional, por medio de capacitaciones propuestas en el cronograma de actividades y sus respectivas evaluaciones de entendimiento y cumplimiento de los objetivos.
Se realizará la conformación de la brigada, según el cronograma de actividades, para asegurar la atención oportuna y eficaz en primeros auxilios. Se requiere la capacitación y entrenamiento permanente del personal que conforma la brigada, además se dotará de los elementos para el adecuado apoyo en casos de emergencias.
Verificar y aprobar los permisos de trabajo para actividades de alto riesgo y actividades no rutinarias.
El comité paritario o vigía, participará activamente en la promoción y prevención de salud ocupacional en cada proyecto, dejando constancia mediante acta de la gestión.
La brigada de emergencias verificará que los elementos para atención de emergencias estén completos y en buen estado, a su vez participará en actividades de capacitación, entrenamiento para salvaguardar vidas y bienes, especialmente las del proyecto.
Se realizarán actividades preventivas y correctivas, generadas de las inspecciones de seguridad y recorridos de obra.

1.7.2 Inspecciones de campo

Cuando, dentro del cronograma de actividades se tengan programadas labores que se ejecuten en campo, la Interventoría realizará inspecciones, a fin de verificar el cumplimiento a las obligaciones en materia SISO y cumplimiento de las normas.

La Interventoría programará las visitas necesarias, que se realizaran junto con el Consultor o Constructor de ser necesario, con la coordinación del IDRD a fin de aclarar conceptos.

Adicionalmente, la Interventoría verificará que se cumpla con toda la normatividad vigente, actos administrativos específicos para el contrato.

Para efectuar y soportar adecuadamente las inspecciones de campo, la Interventoría verificará la veracidad de la información consignada al IDRD.

Todos los cronogramas de actividades SISO deben contemplar y programar inspecciones de seguridad en las diferentes modalidades (periódicas, planeadas, criticas).

1.7.2 Comités y reuniones

Se prepararán y coordinarán los comités entre la Interventoría y el Contratista, los cuales se realizarán en fechas y lugares, previamente acordados y determinados en actas, dentro de los cuales se debe incluir los aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional.

La toma de decisiones extraordinarias estará a cargo del Director de la consultoría, Director de obra, Director de interventoría, Coordinación del IDRD o quienes se requieran, de acuerdo a los temas a tratar.

Adicionalmente, si es necesario se realizarán reuniones no formales con la participación de especialistas, cuando se considere necesario para el desarrollo de algún tema, para lo cual se diligenciarán por parte de Interventoría los formatos de acta interna como soporte de las mismas.

1.7.3 Al finalizar el contrato

Al terminar todos los contratos se deberá presentar un informe ejecutivo resumiendo todas las actividades SISO ejecutadas y no ejecutadas con sus respectivas observaciones, contemplando todos y cada uno de los aspectos contenidos en este documento.

El área de ejecución del proyecto y el área de influencia, deberán quedar en condiciones óptimas de seguridad.

Por ningún motivo quedarán elementos utilizados en el proyecto abandonados, que puedan generar accidentes e incomodidad.

A partir de la finalización de cada contrato, la empresa contratista del IDRD, deberá archivar los documentos SISO, al igual que todos los documentos técnicos concernientes a la ejecución del proyecto y durante el tiempo establecido para esto (no menor a cinco 5 años).

1.8 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO

El IDRD exigirá el Programa de Salud Ocupacional y Seguridad Industrial en cada uno de los proyectos, la Interventoría será la encargada de hacer cumplir todas las normas en cuanto a Salud Ocupacional y Seguridad Industrial se refiere, bajo los términos de referencia y el contrato.

El IDRD podrá revisar en cualquier momento que los planes de gestión estén siendo implementados, apoyados y mantenidos, así como también realizará las respectivas observaciones de reportes periódicos, de acuerdo con cada labor desarrollada, para que a su vez, sean ajustados según los tiempos de entrega acordados.

Se realizará un comité de inicio del contrato, se coordinará la fecha de realización del primer comité ambiental y de seguridad industrial y salud ocupacional de seguimiento a las actividades y ejecución del proyecto. Dentro de este primer comité ambiental y de seguridad industrial y salud ocupacional, se deberán programar las fechas de realización de los siguientes comités.

El informe mensual de seguridad industrial y salud ocupacional presentado se desarrollara de la siguiente manera:

- Introducción
- Objetivo General
- Objetivos Específicos
- Avance del contrato
- Implementación del programa de salud ocupacional
- Problemas encontrados.
- Soluciones planteadas.
- Conclusiones.
- Anexos (todos los establecidos en la pagina del IDRD y los propuestos para cada proyecto)
- Registro fotográfico.

Los formatos SISO para la implantación del Programa de Salud Ocupacional del contrato, se presentan como soporte anexo y con separadores para fácil revisión.

Todo soporte debe pertenecer al periodo actual de ejecución o de lo contrario se debe hacer la aclaración del caso.
Bajo criterio y decisión el IDRD, se verificará todos y cada uno de los siguientes aspectos de cualquier parte implicada en la ejecución de los proyectos asignados por el Instituto:

Tabla 13.2 Metodología de evaluación y seguimiento

ACTIVIDAD	CONTROL	MOMENTO DE EJECUCION POR PARTE DEL CONTRATISTA IDRD
Afiliaciones EPS, ARP, AFP del personal	Verificación de las planillas de afiliación	Al ingreso del trabajador
Pagos a EPS, ARP, AFP, parafiscales del personal	Verificación de las planillas de pago	Los primeros diez días de cada mes
Inducción, normas y procedimientos de seguridad a personal que ingresa	Verificación de la capacitación	Cada vez que ingrese personal a la obra
Política y reglamento de higiene y seguridad	Divulgación y publicación en cartelera	Periódicamente
Capacitación en procedimiento de seguridad según objeto del proyecto	Verificación de las capacitación	Según cronograma
Conformación del COPASO o nombramiento del vigía	Verificación de registro ante Min. Protección Social	Una vez o cuando hayan cambios en sus integrantes
Reuniones de COPASO	Verificación de actas de reunión y asistencia aleatoria a reunión	Según programación
Exámenes de ingreso, periódicos y de egreso	Verificación aleatoria al personal	Periódicamente
Actualización del Panorama de Riesgos	Revisión del documento	Una vez al mes
Atención a primeros auxilios e incendios	Verificación de dotación para atención de primeros auxilios y equipo extintor de incendios	Periódicamente
Conformación de brigadas	Verificación de conformación y permanencia de grupo	Ocasional
Cronograma de capacitación y de actividades	Revisión de cronograma vs. registros de evidencias	Mensualmente
Simulacros y plan de contingencias	Participación como observador	Según cronograma
Flujo grama de reporte e investigación de accidentes	Revisión, divulgación y aplicación	Periódicamente Periódicamente
Inspecciones	Recorridos en frentes de estudio	Periódicamente
Señalización de áreas	Recorridos	Periódicamente
Documentación de maquinaria y equipos y procedimientos de maquinaria	Verificación de la información	Periódicamente
Programa de mantenimiento de maquinaria y equipo	Verificación de la información	Periódicamente
Inspecciones pre operacionales	Revisión a registros	En caso de requerirse
Permisos de trabajo	Verificación de cumplimiento	Mensualmente
Estadísticas de accidentalidad	Revisión del análisis	Según fechas de corte
Informes mensuales	Revisión de la información	Según fechas de corte y cronograma de gestión
Programa de salud ocupacional	Implementación y seguimiento	

2. ALCANCE

Aplica a todos y cada uno de los proyectos de parques y escenarios, para estudios y diseños, construcción, mantenimiento, adecuación, interventoría, etc., asignados por el Instituto Distrital para la Recreación y el Deporte – IDRD, de tal manera que se implementen las medidas necesarias que permitan garantizar una mejor calidad de vida de los habitantes de los sitios a intervenir.

3. SISTEMA DE MEDIDA Y PAGO

3.1 VALORACIÓN DEL DESEMPEÑO

El pago de la gestión desarrollada, se fundamentará en un sistema de calificación del cumplimiento del manejo SISO del proyecto, mediante la calificación de las listas de chequeo.

Este sistema supone la aplicación de una matriz que valorará en forma ponderada cada una de las actividades SISO ya predeterminadas. Como consecuencia de la aplicación de tal matriz, el Interventor determinará si el Contratista ha cumplido cada una de las labores de gestión SISO e informará mensualmente al IDRD los resultados obtenidos: A su vez el Interventor deberá informar la gestión realizada para el cumplimiento de las deficiencias e incumplimiento por parte de Contratistas y Consultores.
El seguimiento a la gestión SISO del Contratista, lo realizará la Interventoría Ambiental por medio de las listas de chequeo para el proyecto. Los términos de referencia y aplicación de planes y programas ofertados.

Mediante acta de comité extraordinario al inicio del Contrato se acordará la aplicabilidad o no de cada uno de los requerimientos establecidos en las listas de chequeo.

La calificación de las listas de chequeo se debe realizar de forma semanal, teniendo en cuenta los resultados de las inspecciones diarias.

La evaluación de desempeño SISO se hará mensualmente y corresponderá, al promedio de las calificaciones semanales antes mencionadas.

Los resultados finales de la calificación mensual, serán notificados por escrito, desde la Interventoría hacia el Contratista, mediante oficio, nota de bitácora o comité técnico, antes de la radicación del informe SISO mensual de Interventoría al IDRD. Cuando no hay acuerdo en la evaluación por parte del Contratista y la Interventoría, el IDRD, dirimirá el conflicto valorando las pruebas que aporten las partes y de acuerdo con el contrato.

Si durante la ejecución del Contrato no se desarrollaran algunos de los ítems contenidos en las listas de chequeo, por tratarse de actividades que no aplican para tal momento, se entenderá que para efectos del pago y valoraciones de las labores de seguridad y salud ocupacional desarrolladas por el Contratista, tales ítems no se incluirán en la ponderación. En tal caso el valor asignado será distribuido homogéneamente en los demás ítems que apliquen. En el caso de que algún ítem no aplique para el periodo de evaluación, el porcentaje será distribuido proporcionalmente en los otros.

La línea de comunicación será la establecida para cada contrato.

El IDRD podrá imponer las multas o sanciones de tipo legal y económico al incumplimiento de las obligaciones del área SISO por alguno de los Contratistas del Instituto.

3.2 APLICACIÓN DOCUMENTAL

Se deberá cumplir con las normas técnicas colombianas para elaboración de documentos, actuales a la fecha de asignación del contrato de construcción.

Durante el primer periodo (primer corte), se adelantará la actualización de los documentos que ameriten su ajuste según las condiciones específicas de los trabajos, las áreas a intervenir y los documentos incluido el programa de salud ocupacional. Éstos serán actualizados según las actividades constructivas y tendrán relación con las labores de obra.

Se deberá establecer un cuadro de control de elaboración, revisión y actualización documental de cada producto establecido en los requisitos contractuales y de los términos de referencia con fechas y firmas de responsables. Se deberá contar con un archivo organizado y de fácil auditoria.

3.3 FORMATOS

Para efectos del manejo y control de procedimientos SISO se manejarán los siguientes formatos IDRD a través del desarrollo del proyecto y se anexaran a los informes mensuales de gestión.

Este listado puede aumentar o disminuir de acuerdo con las especificaciones de cada contrato, previo acuerdo entre la Interventoría, el Contratista y con el aval del IDRD.

- Caracterización de accidentalidad.
- Indicadores de accidentalidad.
- Inspección de EPP.
- Listado de maquinaria.
- Listado de vehículos.
- Listas de chequeo.
- Matriz de seguridad social y exámenes médicos.
- Pagos de nómina.
- Plan de acción para controlar riesgos.
- Pre operacional maquinaria y equipo.

4. NORMATIVIDAD

La integridad de la vida y salud de los trabajadores constituye una preocupación de interés público, en que participan el gobierno nacional. El marco legal está dado por lineamientos constitucionales, convenios internacionales de la OIT, normas generales del Código Sustantivo del Trabajo, además, el gobierno colombiano ha establecido normatividad específica para el desarrollo de los programas de salud ocupacional y el cumplimiento en riegos profesionales, entre otras encontramos las siguientes:

- La Ley 9ª de 1979 Objeto: Establecer normas para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. Establece medidas sanitarias sobre protección del medio ambiente, suministro de agua, saneamiento, edificaciones, alimentos, drogas, medicamentos, vigilancia y control epidemiológico.
- Resolución 2400 de 1979: Por la cual se establecen disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.
- Decreto 614 de 1984: Determina las bases de la administración de Salud Ocupacional en el país, establece niveles de competencia, determina responsabilidades y crea los Comités Seccionales de Salud Ocupacional.
- Resolución 2013 de 1986: La cual crea y determina las funciones de los comités de medicina, higiene y seguridad industrial. El Decreto 1295 de 1.994 reforma el nombre al Comité, ahora Comité Paritario de Salud Ocupacional y su vigencia en dos años.
- Decreto 1335 de 1987: Mediante el cual, se expide el reglamento de seguridad en las labores subterráneas.
- Resolución 1016 de 1989: Reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores del país. Establece pautas para el desarrollo de los subprogramas de:

    - Medicina preventiva y del trabajo.
    - Higiene y seguridad Industrial.
    - Comité Paritario de Salud Ocupacional.
    - Establece cronograma de actividades como elemento de planeación y verificación de su realización.
    - Plantea la obligación de registrar los Comités ante el Ministerio de trabajo y seguridad social.

- Ley 100 de 1993 y decretos 1295 del 1994 reformada por la ley 776 de 2002, 1771, 1772 de 1994: Organizan el Sistema General de Riesgos Profesionales, a fin de fortalecer y promover las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores en los sitios donde laboran. El sistema aplica a todas las Empresas y empleadores.
- Ley 55 de 1993: Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990.
- Decreto Ley 1295 de 1994: El cual determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Decreto 1832 de 1994: Por la cual se adopta la tabla de Enfermedades Profesionales.
- Decreto 1294 de 1994: Por el cual, se dictan normas para la autorización de las sociedades sin ánimo de lucro que puedan asumir los riesgos derivados de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- Decreto 1772 de 1994: Por el cual, se reglamenta la afiliación y las cotizaciones al sistema General de riesgos profesionales.
- Decreto 1832 de 1994: Por el cual determina la organización y administración del sistema General de riesgos profesionales.
- Decreto 676 de 1995: Por el cual se reglamenta parcialmente el decreto 1295 de 1994 y se aclaran y modifican unos artículos del decreto 1833 de 1994
- Decreto 948 del 5 de Junio de 1995: Éste reglamenta lo concerniente a la utilización de maquinaria para la ejecución de obras públicas, en cuanto a los horarios permitidos para su operación.
- Ley 430 de 1998: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 463 de noviembre 3 de 1999. Por el cual se aprueba el Manual para el manejo de transito por obras civiles en áreas urbanas.
- Ley 717 de 2001: Por la cual se establecen términos para el reconocimiento de las pensiones de sobrevivientes y se dictan otras disposiciones
- Decretos 1607 de 2002: Determinan las tablas de clasificación de actividades económicas y de enfermedades profesionales.
- Ley 769 de Agosto 6 del 2002: Por la cual se aprueba el código nacional de tránsito terrestre.
- Ley 776 de 2002: Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Ley 789 de 2002: Por la cual se dictan normas para apoyar el empleo y ampliar la protección social y se modifican algunos artículos del Código Sustantivo de Trabajo.
- Ley 797 de 2003: Por el cual se reforman algunas disposiciones del sistema general de pensiones previsto en la ley 100 de 1993 y se adoptan disposiciones sobre los regímenes pensionales exceptuados y especiales"
- Decreto 1140 de 2003. Por el cual se modifica parcialmente el decreto 1713 de 2002, en relación con el tema de las unidades de almacenamiento y se dictan otras disposiciones
- Decreto 2090 de 2003: Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.
- Decreto 2800 de 2003: Por el cual se reglamenta parcialmente el literal b) del artículo 13 del Decreto-ley 1295 de 1994.
- Ley 828 de 2003: Por la cual se expiden normas para el Control a la Evasión del Sistema de Seguridad Social.

- Circular Unificada del 2004: Unifica las instrucciones para la vigilancia, control y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales.
- Resolución 1050 de mayo 5 del 2004: Por medio de la cual se adopta el manual de señalización vial, dispositivos para la regulación del tránsito en la calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia.
- Acto Legislativo 01: reforma pensional de 2005. Por el cual se adiciona el artículo 48 de la Constitución Política.
- Decreto 195 de 2005: Por la cual se adoptan límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos, se adecuan procedimientos para la instalación de estaciones radioeléctricas y se dictan otras disposiciones.
- Decreto 3615 de 2005: Por el cual se reglamenta la afiliación de los trabajadores independientes de manera colectiva al Sistema de Seguridad Social Integral.
- Ley 1010 de 2006: Por medio de la cual se adoptan medidas para prevenir, corregir y sancionar el acoso laboral y otros hostigamientos en el marco de las relaciones de trabajo.
- Decreto 2313 de 2006: Por el cual se modifica el Decreto 3615 de 2005. El Presidente de la República de Colombia, en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en especial de las conferidas por los artículos 48 y 189 numeral 11 de la Constitución Política y en desarrollo de los artículos 15 y 157 de la Ley 100 de 1993 y el literal b) del artículo 13 del Decreto-ley 1295 de 1994
- Decreto 1637 de 2006: Por el cual se dictan unas disposiciones para la organización y funcionamiento del Registro Único de Afiliados al Sistema de la Protección Social.
- Decreto 1931 de 2006: Por medio del cual se establecen las fechas de obligatoriedad del uso de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes y se modifica parcialmente el Decreto 1465 de 2005.
- Resolución 2527 de 2007: Por la cual se establece el procedimiento para la autoliquidación y pago a través de la Planilla Integrada de liquidación de Aportes de los Aportes Patronales regulados mediante el Decreto 1636 de 2006.
- Carta Circular No. 0046 de 2007: Como es de su conocimiento, mediante el Decreto 1670 de 2007, el gobierno Nacional definió las fechas máximas en las cuales la totalidad de las personas que deben realizar aportes al Sistema de la Protección Social, están obligadas a realizarlos a través de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes.
- Ley 1122 de 2007: Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones.
- Resolución 2346 de 2007: Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.
- Resolución 1401 de 2007: Por la cual se reglamenta la investigación de incidentes y accidentes de trabajo.
- Decreto 3085 de 2007: Por medio de la cual se reglamenta parcialmente el artículo 44 de la Ley 1122 de 2007.
- Decreto 1670 de 2007: Por medio del cual se ajustan las fechas para el pago de aportes al Sistema de la Protección Social y para la obligatoriedad del uso de la Planilla Integrada de Autoliquidación de Aportes.
- Resolución 2646 de 2008: Por la cual se establecen disposiciones y se definen responsabilidades para la identifi¬cación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo permanente de la exposición a factores de riesgo psicosocial en el trabajo y para la determinación del origen de las patologías causadas por el estrés ocupacional.
- Resolución 3673 de 2008: Por la cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas

Estas normas dan apoyo al conocimiento de las normas para control de riesgos y facilitan la toma de conciencia sobre responsabilidades y derechos. Los incumplimientos derivados de la omisión por parte de cualquier Contratista serán responsabilidad del mismo, según lo establezca cada contrato. Las normas y requisitos establecidos en la legislación nacional vigentes son de estricto cumplimiento y aquellas no contempladas en este documento, pero que aplique a cada proyecto, deben ser implementadas de igual manera.

NOTA

Para el manejo de los formatos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el IDRD establece a través de las presentes Especificaciones Técnicas de Diseño y Construcción de Parques y Escenarios Públicos de Bogotá D.C., los siguentes parámetros mínimos de formatos y listas de chequeo a seguir por los Contratistas vinculados a las diferentes obras; cualquier solicitud adicional o modificación a los contemplados en este capítulo será obligatorio y de estricto cumplimiento por parte del Contratista.

RELACIÓN DE PAGOS DE NÓMINA

PERIODO:

NOMBRE	CÉDULA	CARGO	SALARIO	FIRMA

FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL

FSIDRD - FORMATO CONSOLIDADO INDICADORES DE ACCIDENTALIDAD / INCIDENTES

PERIODO DE INFORME

RECUERDE QUE EL PERIODO ES MES CALENDARIO COMPLETO

PERIODO	No. DE TRABAJADORES	HHT			No. DE ACCIDENTES	DIAS DE INCAPACIDAD	DIAS PERDIDOS	DIAS CARGADOS	I.F.	I.S.	I.L.I.	I.D.P.	TASA X100	IFI
		Con Teimpo perdido	Sin tiempo perdido	Total										

NOTA: Para las HHT se toman 24 dias laborales por mes, son 244.8 dias trabajados según porcentajes establacidos en los pliegos de condiciones para el contrato.

HHT: Horas hombre trabajadas (No.trabajadores*días trabajados*horas trabajadas-incapacidades-permisos (ausentismo))

I.F.: Indice de frecuencia: No. de accidentes/HHT*K

I.S.: Indice de severidad: No. días de perdidos ó Días cargados/HHT*K

I.L.I :Indice de lesiones incapacitantes: IF*IS/1000

K : 200.000

I.D.P. : Indice Medio de Días Perdidos por Lesiones: No. Total de dias perdidos o cargados por lesiones /No. de casos con ltiempo perdido

TASA: Tasa de accidentalidad: No. de accidentes ocurridos *100/ No. de Trabajadores

IFI: Indice de Frecuenica de Incidentes: No. de incidentes/HHT * K

(Firma)

(Nombre)

Residente S&SO del Contratista

(Firma)

(Nombre)

Residente S&SO de la Interventoría

FSIDRD INSPECCION A ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

Periodo:

			LOS EPP ESTABAN….. ESTADO B: BUENO D: DETERIORADO NA: NO APLICA															
#	NOMBRE DEL EMPLEADO	CARGO	ARNES	BARBUQUEJO	BOTAS DE CAUCHO	BOTAS CAUCHO	BOTAS MATERIAL	BOTAS PUNTA ACERO	CAPA IMPERMEABLE	CASCO	CHALECO TIPO IDU	GUANTES	MONOGAFAS	OVEROL PVC	OVEROL TIPO IDU	PROTECCION AUDI-TIVA	PROTECCION RESPI-RATORIA	OTROS ELEMENTOS	OBSERVACIONES

OBSERVACIONES GENERALES

INSPECCION REALIZADA POR:

CARGO RESIDENTE SISO FIRMA

FSIDRD- LISTADO DE MAQUINARIA Y/O EQUIPO

No.	No. DE TRABAJADORES	MAQUINARIA Y/O EQUIPO			CONTROL DE HORAS		PRÓXIMO MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
		Modelo	Tipo	Referencia	Período Actual	Acumulado	No. Hr.	Actividades a efectuar

NOTA

No. INTERNO: Identificación exterior empleada por la Maquinaria, Equipos y/o Vehículos vinculados al Proyecto.
MODELO: Año de fabricación, importación o repotenciación de la Maquinaria, Equipo y/o Vehículo.
Clasificación según la capacidad o especificaciones dados por la Marca o Fabricante de la Maquina, Equipos y/ Vehículo.
Clasificación de la Maquinaria, Equipo o Vehículo, según el trabajo que desarrolla.

(Firma)

(Nombre)

Contratista

(Firma)

(Nombre)

Interventoría

SUBDIRECCIÓN GENERAL
DE DESARROLLO URBANO
DE INFRAESTRUCTURA
JUDICIAL
DE GESTIÓN CORPORATIVA

DIRECCIÓN TÉCNICA
ESTRATÉGICA
DE PROYECTOS
DE DISEÑO DE PROYECTOS
DE PREDIOS
DE CONSTRUCCIONES
DE MANTENIMIENTO
DE ADMINISTRACIÓN DE INFRAESTRUCTURA
DE PROCESOS SELECTIVOS
DE GESTIÓN CONTRACTUAL
DE GESTIÓN JUDICIAL
ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA
DE APOYO A LA VALORIZACIÓN

SUBDIRECCIÓN TÉCNICA
DE EJECUCIÓN SUBSISTEMA VIAL
DE EJECUCIÓN SUBSISTEMA DE TRANSPORTE
DE MANTENIMIENTO DEL SUBSISTEMA VIAL

DE MANTENIMIENTO DEL SUBSISTEMA DE TRANSPORTE
GESTIÓN HUMANA
RECURSOS FÍSICOS
RECURSOS TECNOLÓGICOS
TESORERÍA Y RECAUDO
PRESUPUESTO Y CONTABILIDAD
DE OPERACIONES
EJECUCIONES FISCALES

MESES
Enero
Febrero
Marzo
Abril
Mayo
Junio
Julio
Agosto
Septiembre
Octubre
Noviembre
Diciembre

FSIDRD - LISTADO DE VEHÍCULOSW

No.	No. INTERNO	VEHÍCULO			SOAT	RTM	EQUIPO CARRETERA	CONTROL KILOMETRAJE		PRÓXIMO MANTENIMIENTO	OBSERVACIONES
		Placa	Modelo	Tipo				Periodo actual	Acumulado		

NOTA

TIPO: Conjunto de características que definen la carrocería o el trabajo que desarrolla una Maquina, Equipo o Vehículo.
No. INTERNO: Identificación exterior empleada por la Maquinaria, Equipo y/o Vehículos vinculados al Proyecto.
MODELO: Año de fabricación, importación o repotenciación de la Maquinaria, Equipo y/o Vehículo.
FIRMAS: Las firmas abajo, corresponden a los profesionales del área SISOMA, que son los encargados de recopilar y hacer seguimiento a la documentación de maquinaria/equipos y vehículos.

(Firma)

(Nombre)

Residente S&SO, o Residente Ambiental o Inspector S&SOMA de Contratista

(Firma)

(Nombre)

Residente S&SO, o Residente Ambiental o Inspector S&SOMA de Interventoría.

LISTA DE CALIFICACION DE SALUD OCUPACIONAL IDRD

I. ESTRUCTURA DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL PARA EL IDRD

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	Hay un Programa de Salud Ocupacional (PSO) escrito, vigente para el año y firmado por el representante legal de la organización y por el responsable del propio programa .					Solicitar el Programa de Salud Ocupacional y verificar si está vigente y si tiene las firmas de las personas que se mencionan en el criterio	
2	El documento tiene la siguiente información de la organización: razón social, nit, dirección, teléfono, ciudad, representante legal, número empleados, actividad económica principal, clase de riesgo por cada actividad.					Solicitar el documento y verificar si tiene la información que se solicita en el criterio.	
3	Todos los trabajadores están afiliados al Sistema General de Seguridad Social Integral (SGSSI).					Solicitar la lista de los trabajadores depndientes e independientes y verificar si están afiliados a una Empresa Promotora de Salud (EPS), a una Administradora de Fondos de pensiones (AFP), y a uan Administradora de Riesgos Profesionales (ARP).	
4	La organización paga regularmente los aportes a los sistemas de seguridad social.					Verificar los pagos de nomina que realiza mensualmente.	
5	La organización verifica si los trabajadores vinculados con contratistas están afiliados al SGSSI (salud-régimen contributivo- pensiones y riesgos profesionales). y si los contratistas y subcontratistas pagan los aportes respectivos. SUBTOTAL					Solicitar los reportes para los tres (3) últimos meses , relativos a la gestion para verificar si los trabajadores que prestan los servicios con contratistas o con subcontratistas, están afiliados al SSSI y si estos pagan los aportes a los diferentes sistemas.	

2. - POLÍTICA DE SALUD OCUPACIONAL

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	En el PSO está definida la política Salud Ocupacional de la organización la cual demuestra compromiso de la alta dirección, y de todos los niveles de la organización.					Solicitar el PSO y verificar si la politica cumple con los criterios necesarios en la Politica de S.O	Socializar con trabajadores y publicar
2	La política está firmada por el representante legal, fue publicada y se hizo la difusión de ella a los trabajadores. SUBTOTAL					Verificar si la Politica está firmada por el representante legal y está a la vista del público, y solicitar los documentos que demuestran que se divulgó	

3. - COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	Si la empresa contratista por el IDRD tiene menos de 10 trabajadores designó el Vigía ocupacional de la organización, registró el nombre ante Ministerio de la Protección Social, registro que está vigente, y le asignó tiempo para esta labor.					Solicitar documento mediante el cual se designa el vigía y verificar , sin se le asignó tiempo y si el registro ante el Ministerio está vigente.	
2	Si la organización tiene 10 ó más trabajadores el Copaso está compuesto, según la norma vigente, por igual número de representantes del empleador y de los trabajadores con sus suplentes. a quienes la organización les asignó tiempo para que cumplan sus funciones, y el registro de sus nombres ante el Min Protección Social. SUBTOTAL					Solicitar el acta de constitución en la cual consta que, según el número de trabajdores, la elección de los representantes se realizo por votación. Verificar si el número es paritario y si está vigente el registro ante el Ministerio	

LISTA DE CALIFICACION DE SALUD OCUPACIONAL IDRD

3. - COMITÉ PARITARIO DE SALUD OCUPACIONAL

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	La alta dirección designó un responsable del PSO, quien tiene funciones específicas y tiempo definido para cumplir tal tarea. Dicho responsable depende de la alta dirección.					Solicitar el documento en el que consta la desiganación del responsable, las funciones que se le asiganaron y el tiempo que debe destinar al PSO.	
2	Si la organización tiene 50 o menos trabajadores, el responsable del PSE es una persona, que como mínimo, acredita una formación de por lo menos (50) horas en salud ocupacional.					Solicitar hoja de vida y verificar , mediante los certificados correspodientes, si el responsable acredita la capacitación que se exige.	
3	Si la organización tiene entre cincuenta y uno (51) y ciento cincuenta (150) trabajadores, el responsable del PSO acredita, como mínimo formación como técnico o tecnólogo en Salud Ocupacional o en alguna de sus áreas. (en donde no hay el recurso exigido, el responsable puede ser un empleado/ asociado con entrenamiento mínimo de ciento cincuenta (150) horas en salud ocupacional).					Solicitar hoja de vida y verificar , mediante los certificados correspodientes, si el responsable acredita la capacitación que se exige.	
4	Si la organización tiene mas de 150 trabajadores el responsable del PSOE acredita, como mínimo formación de pregrado o de post grado en Salud Ocupacional o en alguna de sus áreas. (en donde no hay el recurso exigido, el responsable puede ser un empleado/ asociado con entrenamiento mínimo de trescientas (300) horas en salud ocupacional).					Solicitar hoja de vida y verificar , mediante los certificados correspodientes, si el responsable acredita la capacitación que se exige.	
5	Están definidos los criterios para evaluar la asistencia técnica y la asesoría prestada por la ARP, en función de las necesidades del PSO. SUBTOTAL					Solicitar los criterios que utiliza la empresa para evaluar, la asistencia técnica y la asesoría que brinda la ARP.	Crear herramienta para evaluar asistencia tecnica prestada por la ARP.

II. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL (PROCESO)

5. - DIAGNÓSTICO

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	En el PSO se identifican las máquinas, equipos y elementos que se utilizan, así como las materias primas, insumos, productos finales e intermedios y material de desecho.					Verificar en el documento si están realcionados los equipos, elementos, herrmaientas y demás que se mencionan en el criterio y realizar seguimiento mediante recorridos a la obra.	Identificar en el programa de salud ocupacional lo requerido en este criterio.
2	El método aplicado para identificar y evaluar los riesgos y los peligros incluye como mínimo, para cada actividad, los factores de riesgo, el numero de trabajadores expuestos, tiempos de exposición, las consecuencias, el grado de riesgos el grado de peligrosidad y los controles existentes y los que requiere implementar.					Verificar si el documento relaciona los peligros generados por la actividad y su manejo adecuado para mitigar, controlar y evitar los accidentes de trabajo.	
3	Están definidos los riesgos prioritarios relacionados con las condiciones de trabajo.					Verificar, en el PSO, si están definidas las prioridades y si son las que se identificaron al aplicar el método seleccionado.	
4	El diagnostico de las condiciones de trabajo se actualiza como mínimo una (1)vez al año y al hacerlo, se tiene en cuenta los cambios en: condiciones de trabajo, actividad económica, procesos, maquinarias, herrmaientas, equipos, etc., así como los accidentes mortales.					Solicitar el PSO y verificar mediante constancia firmada por el responsable del mismo, si el diagnostico de condiciones de trabajo está actualizado.	

LISTA DE CALIFICACION DE SALUD OCUPACIONAL IDRD

5. - DIAGNÓSTICO

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
5	Hay información actualizada, para el último año, sobre los resultados de los exámenes médicos ocupacionales, de ingreso, periódicos, de retiro, incapacidades, ausentismo por causa médica, morbilidad y mortalidad de los trabajadores, en relación con la enfermedad común (general y especifica), accidentes de trabajo, y enfermedad profesional (general y especifica).					Solicitar el PSO y verificar si exisste la información actualizada a la que hace referencia el criterio.	
6	Existe un método para que los trabajadores reporten las condiciones de salud en relación con su trabajo, que aplique como parte del proceso para elaborar el diagnóstico de condiciones de salud.					Solicitar el método respectivo y verificar si se usó para hacer el diagnóstico vigente.	
7	Están definidas las prioridades relacionadas con el diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores. SUBTOTAL					Verificar en el PSO, si están definidas las condiciones de salud prioritarias.	

6 . - PLANEACIÓN

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	Están definidos los objetivos generales, corresponden a las prioridades definidas mediante el diagnóstico de las condiciones de trabajo y de salud del PSO.					Solicitar el PSO y verificar si existe la infomación actualizada a la que hace refentcia el criterio.	
2	Las metas a corto plazo (6 meses) se orientan a intervenir riesgos prioritarios.					Solicitar el PSO y verificar si existe la infomación actualizada a la que hace refentcia el criterio.	
3	Para cada objetivo y para cada meta se determinan las acciones pertinentes y los responsables y estos datos se reflejan en el cronograma vigente.					Solicitar el PSO y verificar si existe la infomación actualizada a la que hace refentcia el criterio.	
4	El copaso o el vigía conoce el cronograma y verifica si se cumple. SUBTOTAL.					Verificar se si esta realizando cumpliemiento según el cronograma del PSO.	

7. - INTERVENCIÓN

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	Están definidas las intervenciones de higiene industrial, que se deben llevar a cabo en las actividades o en los puestos de trabajo con factores de riesgo prioritario.					Identificar las actividades o los puestos de trabajo con factores de riesgos prioritarios en cuanto al subprograma de higiene industrial y verificar su cumplimiento	
2	La organización verifica si las intervenciones de higiene industrial definidas se ejecutan según el cronograma establecido y si los mecanismos de control son eficaces.					Solicitar los reportes que demuestren que las intervenciones se ejecuten según el cronograma y si los mecanismos son eficaces.	

LISTA DE CALIFICACION DE SALUD OCUPACIONAL IDRD

7. - INTERVENCIÓN

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
3	Hay un plan de medidas administrativas complementarias para el control de los riesgos de higiene industrial, que incluya entre otras la rotación de las personas, o disminución de las horas de exposición.					Solicitar el plan de medidas administrativas complementarias	
4	La organización verifica si las intervenciones de ergonomía definidas se ejecutan según el cronograma establecido.					Verificar el cumplimiento del cronograma relacionado a este ítem	
5	Están definidas las intervenciones de seguridad industrial que deben llevar a cabo respecto de las actividades o de los puestos de trabajo prioritarios.					Identificar las actividades o los puestos de trabajo con factores de riesgos prioritarios en cuanto al subprograma de seguridad industrial y verificar su cumplimiento	
6	La organización verifica si las intervenciones de seguridad industrial definidas se ejecutan según el cronograma establecido y si los mecanismos de control son eficaces.					Verificar el cumplimiento del cronograma relacionado a este ítem	
7	La organización/cooperativa verifica si los trabajadores cumplen las normas preventivas sobre seguridad industrial.					Realizar seguimiento sobre el cumplimiento de las normas preventivas de seguridad industrial por parte de los trabjadores	
8	Están identificadas las actividades o los puestos de trabajo que presenten riesgos y que requieren complementariamente, EPP indispensables.					Solicitar la relación de las actividades y los trabajadores qie requieren EPP, asi como la lista de los elementos apropieados para la labor en cada actividad	
9	A cada trabajador que requiere protección complementaria se le entregan los EPP y se le reponen cuando es necesario, de lo que se lleva registro formal.					Solicitar el registro de la entrega y de la reposicion de los EPP a los trabajadores de las actividades que los requieren	
10	La organización verifica si los trabajadores usan los EPP y el estado de ellos.					Solicitar reportes los cuales demuestra verificación si los trabajadores usan sus correspodientes EPP y el estado de ellos	
11	En el lugar de la obra se encuentra suministro permanente de agua, servicios sanitarios, en un número proporcional al de los trabajadores según las normas vigentes y mecanismos para controlar los vectores y para disponer las excretas y basuras.					Mediante observación en recorrido de campo verificar sis se cumple lo que se exige en el criterio	
12	Hay un procedimiento escrito para según la actividad económica garantizar que los residuos sólidos, líquidos, o gaseosos que se producen, se eliminen de forma que no se ponga en riesgo a los trabajadores o a la comunidad.					Solicitar procedimiento respectivo	
13	Hay un procedimiento escrito para reportar, dentro de los 2 días hábiles siguientes al evento o a la detección, un accedente de trabajo o una enfermedad profesional y se dice quien es el responsable del reporte.					Solicitar procedimiento respectivo	

LISTA DE CALIFICACION DE SALUD OCUPACIONAL IDRD

7. - INTERVENCIÓN

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
14	El reporte de accidentes de trabajo que se presente o de la enfermedad profesional que se diagnostique se hace en el formulario establecido y dentro de los 2 días hábiles siguientes al evento.					Solicitar los reportes de accidentes de trabajo o de enfermedad profesional y verificar si se realizo en el formato correspondiente y en el término referido.	
15	Hay un procedimiento escrito par investigar los incidentes y los accidentes de trabaja, en el caso de los accidentes de trabajo o de las enfermedades profesionales mortales, en el procedimiento obliga a que la alta gerencia sea notificada de los resultados de la investigación y asuma la responsabilidad de aplicar las medidas correctivas.					Verificar si han ocurrido accidentes mortales, y de esta manera realizar la correspondiente investigacion y aplicar las medidas correctivas determiandas para cada caso	
16	La investigación de los accidentes y de los incidentes incluye el análisis de causalidad. Causas inmediatas y básicas.					Solicitar procedimiento respectivo	
17	Como producto de la investigación de los accidentes y de los incidentes, así como de las enfermedades profesionales, se planean acciones preventivas y correctivas específicas y se definen para ello los responsables, los recursos y el cronograma respectivo.					Solicitar procedimiento respectivo	
18	Hay un registro estadístico de los incidentes y accidentes, así como de las enfermedades profesionales que ocurren, y se analizan y difunden las conclusiones derivadas del estudio del mismo.					Solicitar el informe de las investigaciones de los incidentes t de los accidentes de trabajo y de las enfermedades profesionales, determinar si se plantean las acciones y si se definieron resposabilidades y recursos para evitar estas situaciones.	
19	El copaso o el vigía evalúa los reportes de los accidente y de las enfermedades, así como los resultados de investigaciones y verifica si se ejecutan las acciones planeadas.					verificar las acciones realizadas por el copaso o vigia sobre este tema	
20	Hay un plan escrito de inspecciones de seguridad industrial, que incluye la aplicación de listas de chequeo y la participación del Copaso en ellas.					Solicitar plan de inspecciones y verificar la existencia de listas de chequeo	
21	Hay un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones de los equipos y de las herramientas.					Verificar el mantenimiento correctivo y preventivo para este ítem Solicitar procedimiento respectivo	
22	Hay procedimientos detallados para hacer el mantenimiento de áreas y máquinas críticas, que incluyen el uso de sistemas de bloqueo o de etiquetas.					Solicitar en el PSO y verificar si están definidas las actividades de medicina del trabajo que se deben llevar a cabo	
23	Están definidas las actividades de medicina del trabajo que se deben llevar a cabo según las prioridades que se identificaron en el diagnóstico de condiciones de salud y de trabajo.					Solicitar la norma respectiva y verificar si establece lo que se ecige en el criterio	
24 25	Hay una norma que establece que la historia clínica de los trabajadores está bajo la custodia exclusiva del médico que practica los exámenes ocupacionales o del medico de la organización y que salvo razones contempladas en la ley no se puede violar la confidencialidad.					Solicitar el PSO y verificar si están definidas las intervenciones a las que hace referencia el criterio	

LISTA DE CALIFICACION DE SALUD OCUPACIONAL IDRD

7. - INTERVENCIÓN

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
26	Hay normas preventivas escritas sobre riesgos psicosocial.					Solicitar el documento que contiene el análisis de vulnerabilidad	
27	La organización elaboró análisis de vulnerabilidad.					Solicitar el Plan y verificar si están formulados los procesos y los recursos necesarios	
28	Hay un plan de emergencias que incluye los procesos, simulacros, el sistema de información, el control operativo y los recursos necesarios para manejar los riesgos que se identificaron en el análisis de vulnerabilidad, así como los procedimientos generales en caso de accidentes.					Solicitar la lista de las brigadas existentes y los nombre de los integrantes de ellas	
29	Hay brigadas de emergencia organizadas según las necesidades y el tamaño de la organización (primeros auxilios, contra incendio y evacuación).					Evaluar el conocimiento sobre el plan de Emergencias y de evacuación	
30	Los trabajadores conocen el Plan de Emergencias y de Evacuación. Todos los trabajadores reciben inducción o reinducción según sea el caso sobre el PSO y sobre los riesgos inherentes a su puesto de trabajo, así como los efectos de ellos y la forma de control.					Verificar el seguimiento en donde conste la asistencia a estas actividades de capacitacion	

III. RESULTADOS

8 - SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN

COD	C R I T E R I O	C	NC	NA	NA	MODO DE VERIFICACIÓN	OBSERVACIONES / RECOMENDACIONES
1	La organización mide la progresión de la cobertura, con sistemas de control, de los trabajadores expuestos a alto riesgo.					Solicitar los resultados de la medición del indicador periodicamente	
2	La organización mide la frecuencia de los accidentes de trabajo.					Solicitar los resultados de la medición del indicador mensualmente	
3	La organización mide la severidad de los accidentes de trabajo.					Solicitar los resultados de la medición del indicador mensualmente	
4	La organización mide la letalidad por accidentes de trabajo.					Solicitar los resultados de la medición del indicador mensualmente	
5	La organización mide la incidencia de enfermedad profesional.					Solicitar los resultados de la medición del indicador cada 6 meses	
6	La organización mide la cobertura, con programas preventivos, de los trabajadores con factores de riesgo por enfermedad general.					Solicitar los resultados de la medición del indicador periodicamente.	
7	La organización mide el ausentismo general. SUBTOTAL					Solicitar los resultados de la medición del indicador mensualmente	

(Convenciones: C - cumple; NC - no cumple; NA - no aplica; NV - no verificado)

LA CALIFICACION SE REALIZARA DE 0 A 5 PARA CADA ITEM

FSIDRD - PLAN DE ACCION PARA CONTROL DE RIESGOS

PRIORIZACIÓN DEL RIESGO	POBLACION OBJETO	INTERVENCIONES POR SUBPROGRAMA				REGISTROS A UTILIZAR	INDICADORES
		MEDICINA PREVENTIVA	MEDICINA DEL TRABAJO	HIGIENE INDUSTRIAL	SEGURIDAD INDUSTRIAL		

(Firma)

Residente S&SO del Contratista

(Firma)

Residente S&SO de la Interventoría

FSIDRD - PREOPERACIONAL MAQUINARIA - EQUIPOS - VEHICULOS DIARIO.

FECHA	No. INTERNO	Máquina/Equipo/Vehículo	LECTURA HORAS/KILÓMETROS	OBSERVACIONES	NOMBRE Y FIRMA OPERARIO

NOTA

FIRMAS: Las firmas abajo, corresponden a los profesionales del área SISO, que son los encargados de recopilar y hacer seguimiento a la documentación de maquinaria/ equipos y vehículos.
Identificación exterior empleada en la Máquina/Equipo/Vehículo vinculado al Proyecto.

(Firma)

(Nombre)

Residente S&SO, o Residente Ambiental o Inspector S&SOMA de Contratista

(Firma)

(Nombre)

Residente S&SO, o Residente Ambiental o Inspector S&SOMA de Interventoría.

FSIDRD - CARACTERIZACIÓN DE ACCIDENTES / INCIDENTES/ TERCEROS

No.	EVENTO: CON TIEMPO PERDIDO	EVENTO: SIN TIEMPO PERDIDO	FECHA DE OCURRENCIA	TIPO DE VINCULACION: DIRECTA	TIPO DE VINCULACION: INDIRECTA	TIPO DE VINCULACION: VISITANTE	TIPO DE VINCULACION: OTRO	TERCERO	NOMBRE ACCIDENTADO	CEDULA	CARGO	DIAS DE INCAPACIDAD	DIAS PERDIDOS	DIAS CARGADOS	EDAD (años): < 20	EDAD (años): 20 a 40	EDAD (años): > 40	GÉNERO: MASCULINO	GÉNERO: FEMENINO	JORNADA DE TRABAJO: DIURNA	JORNADA DE TRABAJO: NOCTURNA	DIA DE OCURRENCIA	AREA DE LABOR DEL ACCIDENTADO	PROCESO O LUGAR DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE	TIPO DE ACCIDENTE	SEVERIDAD DEL ACCIDENTE	CLASE DE ACCIDENTE	AGENTE DEL ACCIDENTE	AGENTE DE LA LESION	TIPO DE LESION	PARTE DEL CUERPO AFECTADA	CAUSAS BASICAS (Según NTC 3701): CODIGO	CAUSAS BASICAS (Según NTC 3701): FACTORES PERSONALES	CAUSAS BASICAS (Según NTC 3701): CODIGO	CAUSAS BASICAS (Según NTC 3701): FACTORES DE TRABAJO	CAUSAS INMEDIATAS (Según NTC 3701): CODIGO	CAUSAS INMEDIATAS (Según NTC 3701): ACTOS SUBESTANDARES	CAUSAS INMEDIATAS (Según NTC 3701): CODIGO	CAUSAS INMEDIATAS (Según NTC 3701): CONDICIONES SUBESTANDARES	COSTO TOTAL	MEDIDAS DE INTERVENCION	FECHA DE CUMPLIMIENTO	FECHA DE SEGUIMIENTO

14

MATERIALES

1. MATERIALES GENERALES

1.1 ACEROS

El Contratista debe suministrar el acero de refuerzo proveniente de una fábrica reconocida en el mercado nacional que tenga certificado de calidad de sus procesos y productos y en consecuencia pueda certificar el cumplimiento de las especificaciones exigidas en estas normas.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

1.1.1 Cantidad de Ensayos

El Contratista deberá solicitar al fabricante de este material, una certificación de los resultados de los ensayos de cada lote suministrado.

1.2 ACERO DE REFUERZO

El acero de refuerzo que se utilice en la construcción de la estructura, deberá figurarse de acuerdo a los parámetros determinados en el diseño estructural.

Para diámetros de 1/4" a 3/8", acero liso punto de fluencia de 2.400 kg /cm^2 (37.000 psi) o corrugado con punto de fluencia de 4.200 Kg. /cm^2 (60.000 psi), según se indique en los planos estructurales
Para diámetros de 3/8" y mayores, acero corrugado con punto de fluencia de 4.200 Kg./cm^2 (60.000 psi) según se indique en los planos, el cual debe cumplir con las especificaciones NSR-10.

Tabla 14.1.1 Especificaciones NCR- 10 Capítulo C 3.5

Resistencia a la tracción	NSR - 10 Capítulo C 3.5	5600 kg/ cm^2
Limite de fluencia		4200 kg/cm^2
Alargamiento de rotura		De 12% a 14% según diámetro
Módulo de elasticidad		2.100.00 kg/cm^2

El Contratista deberá solicitar al fabricante de este material una certificación de los resultados de los ensayos de cada lote suministrado.

El acero de refuerzo deberá colocarse de acuerdo con las longitudes, calibres, traslapo, calidades y ubicación indicada en los planos estructurales y poniendo especial cuidado al recubrimiento mínimo.

El recubrimiento inferior y lateral de los aceros de refuerzo deberá garantizarse por medio del uso de espaciadores, de la medida adecuada a cada elemento estructural. No podrán utilizarse espaciadores metálicos o de madera.

No se aceptarán traslapos ni empates de las varillas de refuerzo en ningún sitio distinto al mostrado en los planos. Las longitudes de corte de las varillas serán exactamente las indicadas en los planos y no podrán ser modificadas en ningún elemento estructural, por lo cual el Contratista asumirá el costo del desperdicio por sobrantes de acero al efectuar los cortes.

Se permitirá el uso de soldadura para el amarre de los aceros en obra,

únicamente en los casos especificados por el ingeniero estructural y según las recomendaciones indicadas por el mismo para el tipo de soldadura y su forma de colocación o según las indicaciones presentadas en estas especificaciones (ver soldaduras). En los demás casos se utilizará alambre corriente.

El acero de refuerzo antes de ser colocado deberá estar completamente libre de barro, tierra, grasa, óxido o cualquier material extraño que afecte adversamente o reduzca la adherencia y deberá conservarse en estas condiciones hasta que el concreto haya sido colocado.

Toda la masilla del concreto proveniente de vaciados anteriores y que hubiere salpicado las varillas, se limpiará utilizando gratas o cepillos metálicos hasta la total satisfacción del Interventor, antes de vaciar el concreto en el cual irán embebidas.

El concreto sólo podrá vaciarse después de que el Interventor verifique la colocación, cantidad y diámetro de las varillas de refuerzo.

Todos los dobleces en el refuerzo longitudinal de las columnas para los cambios de sección se deberán hacer antes de instalar el acero.

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes cuya separación y altura serán calculadas para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material.

Los atados serán arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de claridad y peso. Las varillas figuradas se depositarán en construcciones cubiertas aisladas del suelo y protegidas con lonas. Igualmente deben estar marcados en tal forma que puedan identificar la obra y la estructura donde irán colocados.

Antes de colocarse en la obra se limpiarán completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

1.2.1 Enderezado y redoblado.

Las varillas de refuerzo no deben enderezarse o redoblarse pues se afecta la resistencia del material. Se rechazarán las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos o dobladuras que no están indicadas en los planos. No se permitirá el calentamiento de las varillas.

Las tolerancias admitidas para las medidas de las varillas en los trabajos figurados son las siguientes:

El corte de las varillas permite una diferencia de +/- 25 mm. con las medidas especificadas para su longitud de desarrollo.

Las dimensiones de una varilla doblada están especificadas por sus medidas exteriores. La diferencia en longitud aceptada para barras rectas o figuradas de menos de 7/8" es de +/- 13 mm., para varilla de 1" o mayores de +/- 25 mm.

En la figuración de estribos las diferencias aceptadas son de 13 mm menos que la especificada por lo que esto implica variación en la altura de las estructuras, como vigas, placas, etc.

Para los estribos de las columnas se aceptan diferencias + 13 mm. en su escuadra.

1.2.2 Ganchos, doblajes y empalmes en las barras.

Los ganchos y doblajes para estribos y anillos, se harán sobre un soporte vertical que tenga un diámetro no menor de dos (2) veces el diámetro de la varilla.

Los diámetros mínimos de doblajes, medidas en el lado interior de la varilla, serán los siguientes:

- Para barras N3 a 8, seis (6) diámetros de la barra.
- Para barras Nos. 9 a 11, ocho (8) diámetros de la barra.
- Para barras Nos. 3 a 11, en acero con refuerzo de cedencia de 2.820 Kg./cm^2 solamente para ganchos de 180°, cinco (5) diámetros de la barra.
- Para estribos 4 cm de barra No. 4, cinco (5) cm y 6 cm en barra No. 5.

El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes sin autorización del Interventor.

Los empalmes de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo empalme no indicado, requerirá autorización del diseñador estructural y en su defecto del Interventor. Los empalmes en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden distantes entre sí como sea posible y cuidado que no estén en zona de máxima solicitación. Los traslapos de refuerzo de vigas, losas y muros, se alterarán a lado y lado de la sección.

Excepto que se indique en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslapo, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán lo especificado al respecto en el Código ACI-318-81 y el Código Colombiano de Construcción Sismo-resistentes y los requisitos que se indican más adelante.

Los ganchos estándar de anclaje consistirán en:

Una vuelta semicircular, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 7 cm.

Una vuelta de 90°, más una prolongación de por lo menos 12 diámetros de la barra en el extremo libre de éste.

Para estribos, una vuelta de 90° o de 135°, más una prolongación con longitud mínima de seis (6) diámetros de la barra, pero no menor de 7 cm.
La longitud mínima de los empalmes al traslapo será el especificado por el Código Colombiano para Construcciones Sismo-resistentes.

Cuando se trate de traslapo hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en el Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes.

Se podrá utilizar unión mecánica para traslapos, pero con el visto bueno del Interventor, y con la certificación de la resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.

Los aceros estirados en frío tienen diámetros por debajo de la especificación, por lo cual es importante tener en cuenta que aunque por su proceso presentan mayor resistencia, de la misma forma pierden su ductilidad o capacidad de deformación en el rango inelástico siendo perjudicial su utilización en la construcción. Para corroborar esto en la obra se deben tomar muestras representativas al azar de mínimo dos barras de cada diámetro por cada 40 toneladas de un mismo lote suministrado de acero de refuerzo y hacerlos ensayos de alargamiento, fluencia y tensión los cuales deberán estar dentro de los parámetros exigidos en la Norma NRS-10 Capítulo C.3.5

1.2.3 Tolerancias

En cuanto a las variaciones del área de la sección transversal de las varillas, sus límites con respecto al área nominal serán los siguientes: para un lote de varillas de un determinado embarque, una variación máxima de +/- 4.%, y para una varilla considerada individualmente, una variación máxima de +/- 6.%.

La variación en peso aceptable para las varillas No 2 y 3 es del 6.% en menor peso por metro (m.) y para varillas No 3 a 18 del 4% en menor peso por metro (m.).

Las tolerancias que no están contempladas en éstas especificaciones serán las que están dadas en las normas NSR-10.

1.2.4 Ensayos para control de calidad

El constructor debe solicitar copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de refuerzo a la obra. En caso de que el Constructor no cumpla con este requisito, el Interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Los ensayos mínimos que debe cumplir el acero de refuerzo son:

- Resistencia a la tracción
- Límite de fluencia
- Alargamiento de rotura
- Módulo de elasticidad

1.2.5 Normas aplicables

NSR-10 C.3 a C.7

1.3 ALAMBRE NEGRO

También conocido como "Alambre Dulce". Es un alambre maleable fabricado a partir del alambrón trefilable calidad 1006. Durante su fabricación es sometido a un tratamiento térmico especial para lograr una mayor ductilidad.

El alambre negro se usa para amarrar el acero estructural. Viene presentado en rollos de aproximadamente 20 kilos. Comercialmente se maneja en calibre BWG 18 (diámetro 1.24 mm. con un peso de 9.5 gr/mt, y un rendimiento de 105.48 mt/Kg.). Fabricado bajo la norma ASTM A 853.

1.4 GRAFILES

1.4.1 Especificación

Utilizados para la elaboración de mallas electro soldadas y para refuerzo en obras de mampostería producido a partir de alambre grafilado según norma ICONTEC NTC- 2310-1907 y ASTM-A496.

1.4.2 Características:

Tabla 14.1.2 Características de los grafiles.

Presentación	
Diámetro mm.	Peso x mt Kg/mt.
3.0	0.33
3.5	0.45
4.0	0.59
4.5	0.75
5.0	0.92
5.5	1.12
6.0	1.33
6.5	1.56
7.0	1.81
7.5	2.08
8.0	2.36
8.5	2.67
9.0	2.99

Baja ductilidad
Baja resistencia a la oxidación.
Resistencia fy= 60.000 psi.

Seguirá la misma indicación del acero de refuerzo.

Los grafiles tendrá las siguientes propiedades mecánicas mínimas:

Tabla 14.1.3 Características de los grafiles NCR -10.

Resistencia a la tracción	NSR - 10 Capítulo C 3.5	5600 kg/ cm²
Limite de fluencia		4200 kg/cm²
Alargamiento de rotura		De 12% a 14% según diámetro
Módulo de elasticidad		2.100.00 kg/cm²

El Contratista deberá solicitar al fabricante de este material una certificación de los resultados de los ensayos de cada lote suministrado.

1.5 MALLA ELECTROSOLDADA DE 2.4 m X 6.00 m

Malla de calibres delgados acerados tejida por medio de soldadura de punto. Se utilizará como refuerzo para la variación de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto, en reemplazo de las varillas de acero usualmente indicadas de acuerdo con los diseños o instrucciones de la Interventoría.

En caso de requerirse, las mallas electro soldadas se colocarán en forma tal que los traslapos entre ellas sean de por lo menos dos (2) cuadros del entramado en ambas direcciones.

La malla tendrá las siguientes propiedades mecánicas mínimas determinadas en la Tabla 14.1.2 Características de los grafiles NCR -10

El Contratista deberá tener en consideración que la malla quedará completamente cubierta por la masa de concreto para lo que deberá suministrar separadores con amarres de alambre (panelas de concreto) que garanticen que el acero no quedará pegado al suelo o la formaleta. El costo de estos elementos deberá ser tenido en cuenta en el análisis unitario de la estructura que se va a reforzar.

1.6 ARENAS

1.6.1 Arena de peña Semilavada

1.6.1.1 Descripción

La arena utilizada para morteros y pañetes será de origen aluvial, sin trituración, libre de polvo, materia orgánica, mica, contaminantes y otras sustancias que pueden afectar la resistencia de la mezcla. Deberá, además, satisfacer los siguientes requisitos:

1.6.1.2 Granulometría

Deberá ajustarse a la curva siguiente, aceptándose hasta un 10% que pase el tamiz No.200 y la totalidad de la arena debe pasar por el tamiz 3/8". Porcentaje de lodos menor al 10%.

Lavada y zarandeada en un angeo de 2 x 2 o 1 cm de diámetro del orificio. Se recomienda los límites granulométricos siguientes:

Tabla 14.1.4 Limites granulométricos para arena de peña semilavada.

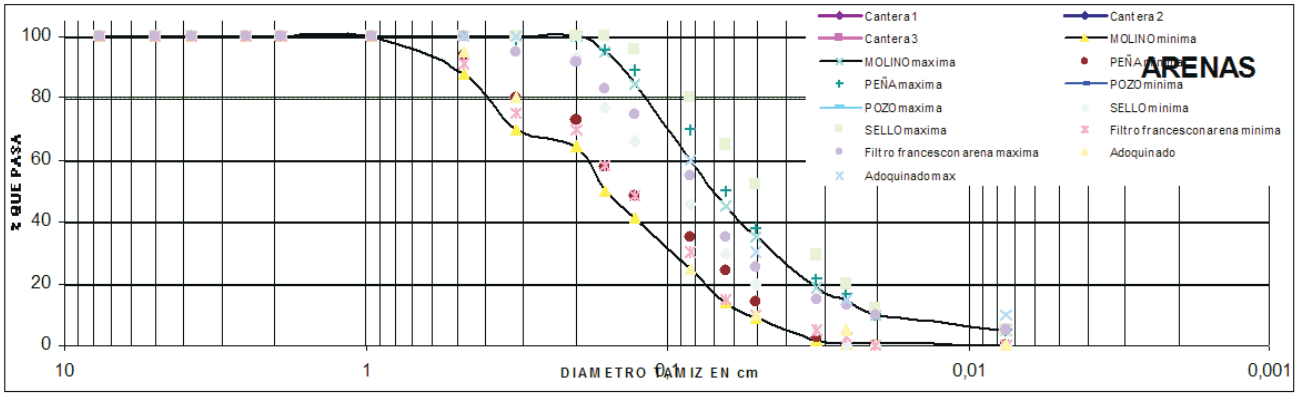


Tabla 14.1.5 Porcentaje de aceptación de arena de peña semilavada.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Arena de peña semilavada Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	100	100	100
3/4	0,750	1,91	100	100	100
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	94,1	100	97,05
8	0,125	0,32	80,4	99,2	89,8
10	0,100	0,2	73,1	100	86,55

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Arena de peña semilavada Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
16	0,063	0,16	57,9	95,6	76,75
20	0,050	0,13	48,5	89,1	68,8
30	0,033	0,08	35	70	52,5
40	0,025	0,06	24	50	37
50	0,020	0,05	14,5	37,7	26,1
80	0,013	0,03	2,9	21,7	12,3
100	0,010	0,03	0	16,7	8,35
120	0,008	0,02	0	10,1	5,05
200	0,005	0,01	0	5	2,5

1.6.2 Arena de peña lavada para cama de adoquines

1.6.2.1 Descripción

Esta arena debe estar suelta, limpia, lavada, libre de materia orgánica, mica, sales solubles dañinas y demás contaminantes que puedan producir haloeflorescencias; no debe tener grano redondeado, ni ser de origen calcáreo (caliza).

El contenido de humedad óptimo para la arena debe estar entre un 6% y un 8%, es decir, ni seca, ni saturada.

La arena para la capa de soporte de los adoquines deberá cumplir con la Especificación INV-516-07. Su granulometría deberá ajustarse a la tabla 510.1 de la mencionada especificación, es decir que la presencia de finos debe estar limitada al máximo con un PORCENTAJE ADMISIBLE el tamiz 200 no mayor del 5%.

Tabla 14.1.6 Límites granulométricos para arena lavada.

Deberá cumplir con la siguiente granulometría como se muestra en la tabla

14.1.6 Límites granulométricos para arena lavada.

Tabla 14.1.7 Porcentaje de aceptación de arena de peña lavada.

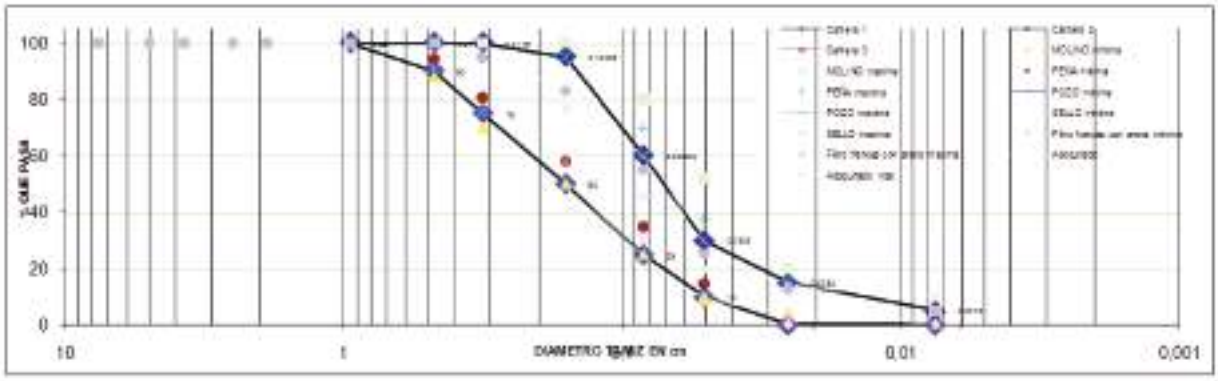
PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Arena de peña lavada Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62			0
2	2,0	5			0
1 1/2	1,5	3,75			0
1	1,0	2,5			0
3/4	0,750	1,91			0
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	90	100	95
8	0,125	0,32	75	100	87,5
16	0,063	0,16	50	95	72,5
30	0,033	0,08	25	60	42,5
50	0,020	0,05	10	30	20
100	0,010	0,03	0	15	7,5
200	0,005	0,01	0	5	2,5

La fracción que pasa el tamiz Nº.40, debe ser no plástica. Se debe exigir un porcentaje mínimo en el ensayo de equivalente de arena de 60%.

La capa de arena de soporte de los adoquines no se extenderá hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a colocar tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor.

1.6.3 Arena de sello para adoquines.

1.6.3.1 Descripción



Cumplirá con los ensayos E-126 del INVIAS para verificar su índice de plasticidad que debe ser 0 y el E-133-07 para comprobar que su valor de equivalente de arena es mínimo del 60%

La arena utilizada para el sello de las juntas entre los adoquines será de origen aluvial sin trituración, libre de finos plásticos, polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables.

Se deberá cumplir con la siguiente granulometría:

Tabla 14.1.8 Limites granulométricos para arena de sello.

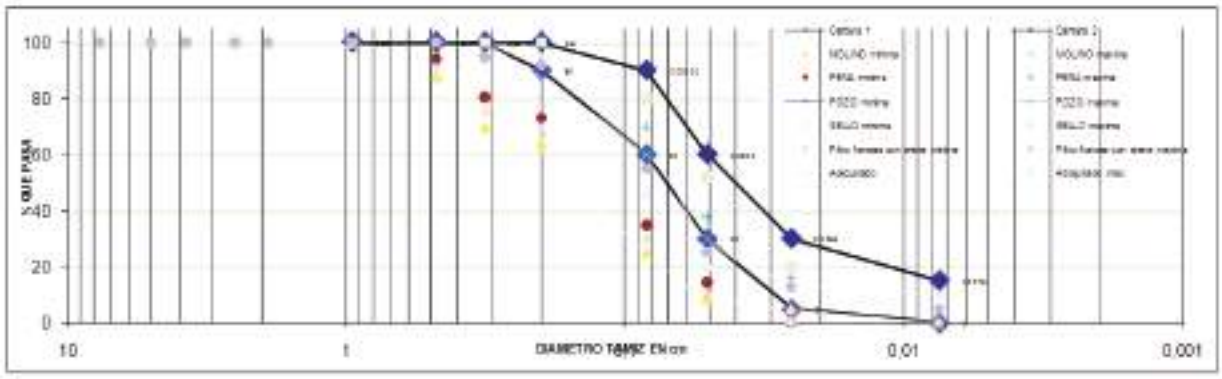


Tabla 14.1.9 Porcentaje de aceptación de arena de sello.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Arena de sello		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62			0
2	2,0	5			0
1 1/2	1,5	3,75			0
1	1,0	2,5			0
3/4	0,750	1,91			0
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	100	100	100
8	0,125	0,32	100	100	100
10	0,100	0,2	90	100	95
30	0,033	0,08	60	90	75
50	0,020	0,05	30	60	45
100	0,010	0,03	5	30	17,5
200	0,005	0,01	0	15	7,5

La fracción que pasa el tamiz Nº.40, debe ser no plástica. Se debe exigir un porcentaje mínimo en el ensayo de equivalente de arena de 60%.

1.6.4 Arena de molino

Tabla 14.1.10 Límites granulométricos para arena de molino.

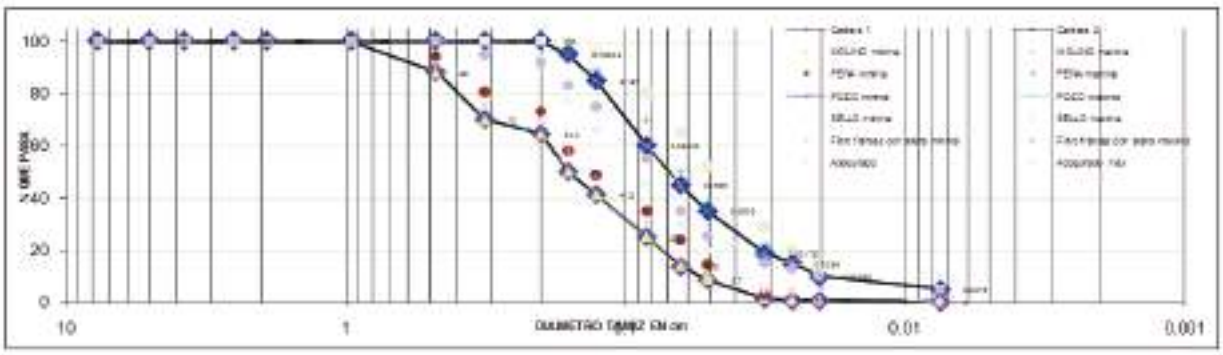


Tabla 14.1.11 Porcentaje de aceptación de arena de molino.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Arena de molino		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	100	100	100
3/4	0,750	1,91	100	100	100
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	88	100	94
8	0,125	0,32	70	100	85
10	0,100	0,2	64,4	100	82,2
16	0,063	0,16	50	95	72,5
20	0,050	0,13	41,3	84,7	63
30	0,033	0,08	25	60	42,5
40	0,025	0,06	13,8	44,9	29,35
50	0,020	0,05	8,7	35	21,85
80	0,013	0,03	1,4	18,8	10,1
100	0,010	0,03	0,7	15	7,85
120	0,008	0,02	0,7	10	5,35
200	0,005	0,01	0	5	2,5

1.6.5 Arena de río (agregado fino para concretos)

1.6.5.1. Descripción

La arena para concretos deberá cumplir la norma ICONTEC 174, en todas sus partes. Pueden emplearse arenas naturales y obtenidas por trituración que reúnan en grado igual o superior las características mecánicas mínimas exigidas al concreto diseñado.

Los agregados finos deberán ser inertes, o sea que no deben ser activos en presencia del cemento o susceptibles de descomponerse por los agentes exteriores, a que serán sometidos en la obra.

El agregado fino deberá cumplir con los requisitos que se indican en la Tabla 630.1 y su gradación se deberá ajustar a la indicada en la Tabla 630.2. de las Normas y Especificaciones INVIAS-07.

Deben estar exentos de materias nocivas, tales como arcillas, limos, materias orgánicas, etc.

Se deben cumplir las siguientes normas ICONTEC:

1.6.5.2 Normas Generales

Norma No. 32: Tamices de ensayo de tejido de alambre.
Norma No 385: Hormigón y sus agregados.
Norma No 174: Especificaciones de los agregados. La granulometría de la arena estará dentro de los siguientes límites:

Pasa tamiz Nº 200, no mayor al 3 % para hormigón sujeto al desgaste y no mayor del 5 % para cualquier otro caso.

Tabla 14.1.12 Límites granulométricos para arena de río.

Tabla 14.1.13 Porcentaje de aceptación de arena de río.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Arena de río		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	100	100	100
3/4	0,750	1,91	100	100	100
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	95	100	97,5
8	0,125	0,32	81,8	100	90,9
10	0,100	0,2	76	99,2	87,6
16	0,063	0,16	60	90,5	75,25
20	0,050	0,13	48	81,1	64,55
30	0,033	0,08	26,8	60	43,4
40	0,025	0,06	19	43,4	31,2
50	0,020	0,05	13	34,8	23,9
80	0,013	0,03	4	18,1	11,05
100	0,010	0,03	2	11,6	6,8
120	0,008	0,02	1	5,8	3,4
200	0,005	0,01	0	2,2	1,1

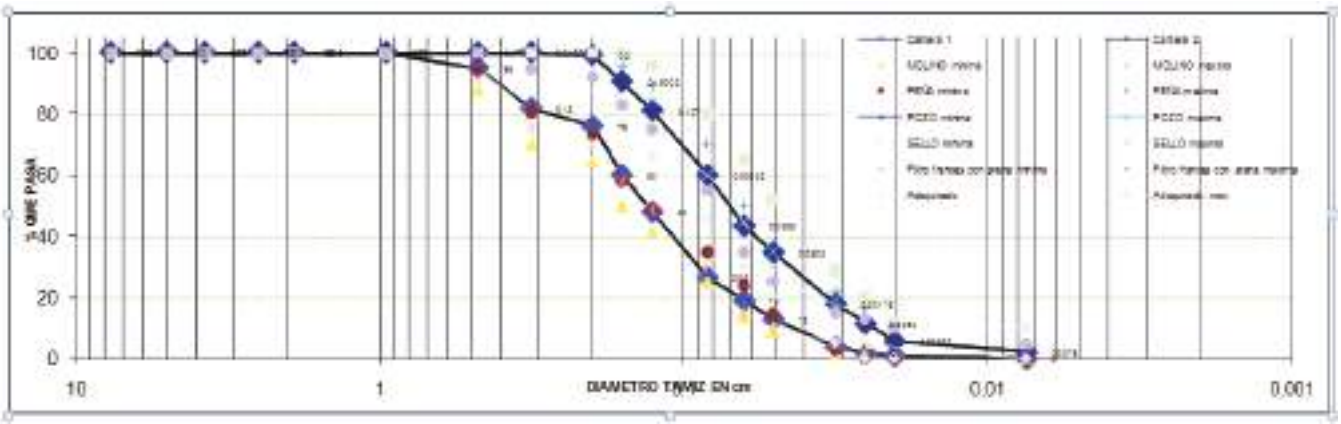
1.6.6 Arena de río para concretos.

1.6.6.1 Normas Aplicables.

- ICONTEC
- INVIAS 630-07

1.6.6.2 Ensayos por realizar.

- INVIAS E-220 Durabilidad.
- Pérdidas en ensayos de solidez en sulfatos, máximo 10 %.



- INVIAS E 126 Índice de plasticidad: No plástico.
- INVIAS E-133 Equivalente de arena: Mínimo 60 %.
- INVIAS E-235 Valor de azul de metileno: Máximo 5 %.
- INVIAS E-222 Absorción de agua: Máximo 4 %.

1.6.7 Arena para zona de juegos infantiles y voleibol playa

La arena utilizada deberá tener una gradación uniforme (igual tamaño de granos) que el porcentaje que pase por el tamiz N° 50 sea el 100 % y el porcentaje retenido en el tamiz N° 200 sea el 100 % y el grano deberá ser redondeado, para lo cual se aconseja la utilización de arenas producto de tamizado de sobrantes del proceso industrial de fabricación de vidrio como por ejemplo la arena tipo "Peldar".

Si llegaren a presentarse dificultades en el suministro de materiales que cumplan estos requisitos, se podrá concertar con el Interventor las condiciones de aceptación de los materiales disponibles en el mercado local.

El tamaño de los agregados gruesos puede variar entre ½" y 1 ½" o entre 12 mm. y 38 mm.

Los agregados gruesos tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados a continuación:

Tabla 14.1.14 Gradación de los agregados gruesos.

Tamiz No.	Tamaño en mm.	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ												
		100 mm.	90 mm.	75 mm.	63 mm.	50 mm.	37.5 mm	25 mm	19.0 mm	12.5 mm	9.5 mm	4.75 mm	2.36 mm	1.18 mm
		$"	3.5"	3""	2.5""	2"	1.5"	1"	¾"	½"	3/8"	No. 4	No.8	No. 16
1	90 a 37.5 mm.	100	90 a 100		25 a 60		0 a 15		0 a 15					
2	63 a 37.5 mm.			100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 15					
3	50 a 25 mm.				100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 15				
357	50 a 4.75mm				100	90 a 100		35 a		10 a 30		0 a 15		
4	37.5 a 19 mm.					100	90 a 100	20 a 55	0 a 15		0 a 15			
467	37.5 a 4.75 mm.					100	95 a 100		35 a 70		10 a 30	0 a 15		
5	25 a 12.5 mm.						100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5			
56	25 a 9.5 mm.						100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5		
57	25 a 4.75 mm.						100	95 a 100		25 a 60		0 a 10	0 a 5	
6	19 a 9.5 mm.							100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5		
67	19 a 4.75 mm.							100	90 a 100		20 a 55	0 a 10	0 a 5	
7	12.5 a 4.75 mm.								100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	
8	9.5 a 2.36 mm.									100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5

1.7 AGREGADOS

1.7.1 Gravas (agregado grueso)

1.7.1.1 Descripción

El agregado grueso será grava tamizada o roca triturada lavada, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la Interventoría. Se debe controlar la calidad del material en cuanto a uniformidad y verificar que se encuentre libre de lodos y materiales orgánicos.

La calidad del material sometido a la prueba de desgaste en la máquina de los Ángeles, no debe ser superior al 40 % en peso.

Los agregados no deben presentar planos de exfoliación definidos y deben provenir de piedras o rocas de grano fino.

La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos no excederá los límites prescritos en la siguiente tabla:

Tabla 14.1.15 Límites de sustancias perjudiciales en los agregados pétreos

Materiales	Máximo porcentaje del peso Total de la muestra
Grumos de arcilla	0.25
Partículas blandas	5.00
Material que pasa el tamiz ICONTEC 74 (Tamiz 200)	1.00
Carbón y lignito	
Superficie del concreto a la vista	0.50
Los demás casos	1.00

El agregado estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. El agregado grueso tendrá una perdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas 93 y 98 de ICONTEC.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los siguientes valores, escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño:

- 1/5 de la dimensión mínima entre caras de la formaleta.
- 1/3 de la altura de las placas macizas.
- ¾ de la separación mínima entre los bordes de las varillas de refuerzo.

Sí de acuerdo con el criterio del Interventor, las condiciones del sitio, las circunstancias o la magnitud de la obra no es posible realizar los ensayos de los materiales, la aceptación de los agregados quedará al juicio del Interventor, sin eximir al Constructor, en ningún caso de su responsabilidad. Para este caso especial se recomienda proceder de la siguiente forma:

Cumplir con los ensayos de campo descritos en el anexo para materia orgánica y material fino. Un proceso de lavado sencillo elimina en la generalidad de los casos los excesos de materia orgánica y de finos.

Comprobar visual y manualmente, que los agregados están constituidos por partículas duras, recias y durables, de naturaleza no porosa, y sin señales de desintegración, un bajo peso unitario en el agregado grueso es síntoma de esta última característica.

Los agregados deben ser bien gradados, es decir, tener cantidades suficientes de cada tamaño. La mala gradación en la arena, si no tiene una cantidad excesiva de finos no afecta mucho la resistencia del concreto ni la cantidad de cemento necesaria, pero sí la maleabilidad de este. En general, es posible utilizar arenas más gruesas cuando son de grano redondo, que cuando son de granos muy angulares.

El uso del agregado grueso del mayor tamaño posible reduce la cantidad de cemento y agua necesarios para obtener la misma resistencia y el mismo asentamiento.

1.7.1.2 Almacenamiento

El almacenamiento de agregados finos y gruesos deberá hacerse en sitios especialmente preparados para este fin que permitan conservar el material libre de tierra y elementos extraños.

Los agregados se almacenarán en forma separada de manera que se evite la segregación de tamaños. No se permitirá la operación de equipos con tracción por orugas sobre las pilas de agregado grueso. La extracción se hará en forma tal que se evite la separación de los materiales. Las pilas de los agregados se dispondrán en sitios que cuenten con facilidades de drenaje previamente acondicionados. Se deberá contar con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua.

.7.1.3 Normas Aplicables

- ASTM C 33, ASTM C 227 y C342.
- INVIAS 630-07

1.7.1.4 Ensayos a Realizar

Los agregados para concreto, deben cumplir con las normas de ensayos INVIAS E-70, contenidas en la Tabla 630.3 para características físico-químicas y la tabla 630.4 sobre granulometría de la Especificación INVIAS 630-07

- INV-E-218, INV-E-211, INV-E-221, INV-E-230, INV-E-233.

1.8 GRAVILLAS

1.8.1 Gravilla fina para concretos

Para determinar el tamaño del agregado y su composición granulométrica, se tendrá en cuenta especialmente el tamaño y forma de los encofrados, la disposición del refuerzo y las características propias del material, con el fin de obtener un concreto suficientemente resistente, dócil y compacto:

La gravilla fina para concretos se compondrá de roca o grava dura, libre de pizarra, lajas u otros materiales exfoliables o descompuestos que puedan afectar la resistencia del hormigón.

El material estará comprendido entre los tamices Nº ¾" a Nº 4.

No tendrá exceso de piedras planas, estará limpia y desprovista de materia orgánica.

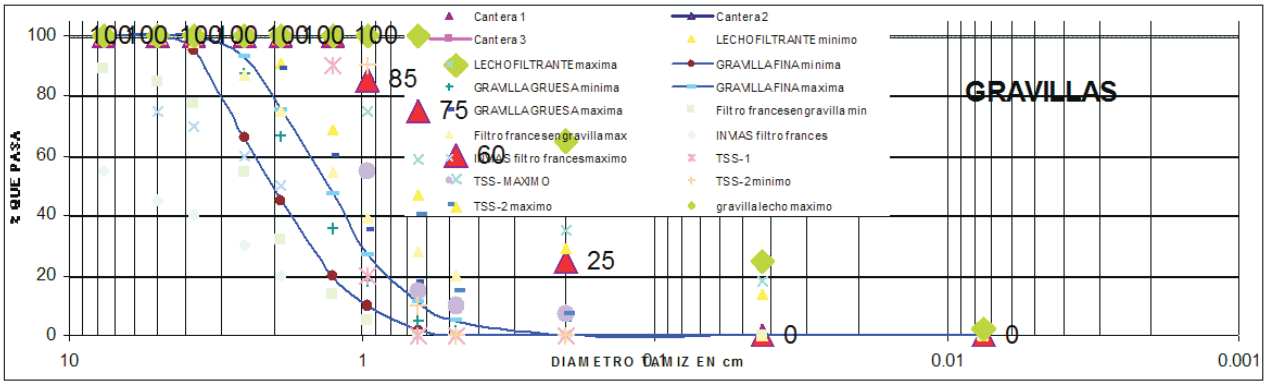
El tamaño máximo del agregado oscilara entre 1/5 y 2/3 de la menor dimensión del elemento de la estructura que se va a fundir.

Además, se debe tener en cuenta, que la cantidad de material que pasa por el tamiz Nº 200 no sea mayor al 1%.

Cuando en las fuentes de agregado no se encuentren materiales de la granulometría ni de las características de limpieza exigidas en los capítulos anteriores, serán de cuenta del Contratista los gastos en que incurra para el lavado, limpieza y reclasificación de estos.

La granulometría será la siguiente:

Tabla 14.1.16 Límites granulométricos para gravilla fina para concretos



El almacenamiento de la gravilla se hará en áreas diferentes para cada tipo, bien drenadas y que permitan conservar los materiales libres de tierra o elementos extraños.

1.8.2 Gravilla fina

Tabla 14.1.17 Límites granulométricos para gravilla fina

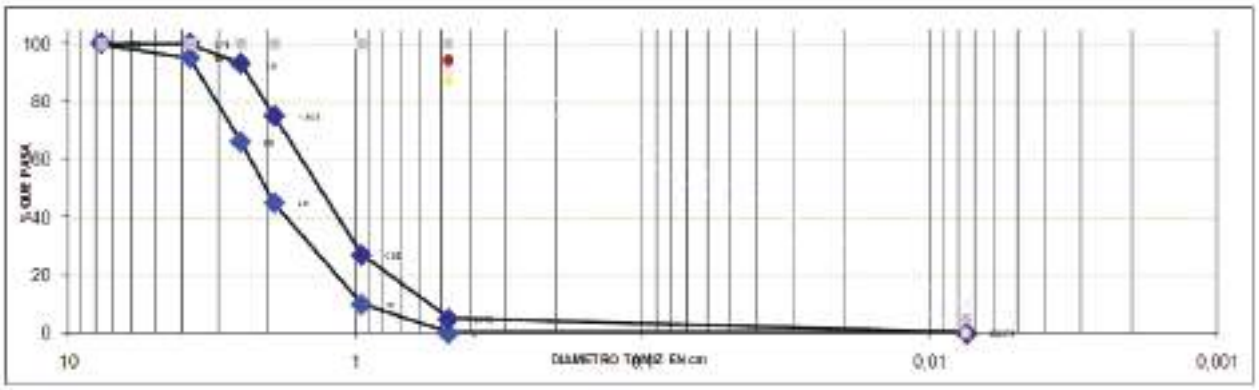


Tabla 14.1.18 Porcentaje de aceptación de gravilla fina.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Gravilla fina		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	95	100	97,5
1	1,0	2,5	66	93	79,5
3/4	0,750	1,91	45	75	60
3/8	0,375	0,95	10	27	18,5
4	0,250	0,48	0	5	2,5
200	0,005	0,01	0	0	0

La aceptación por parte de la Interventoría de una fuente de materiales indicada por el Contratista, no exime a este de la responsabilidad que tiene con relación a sus características de acuerdo con estas especificaciones.

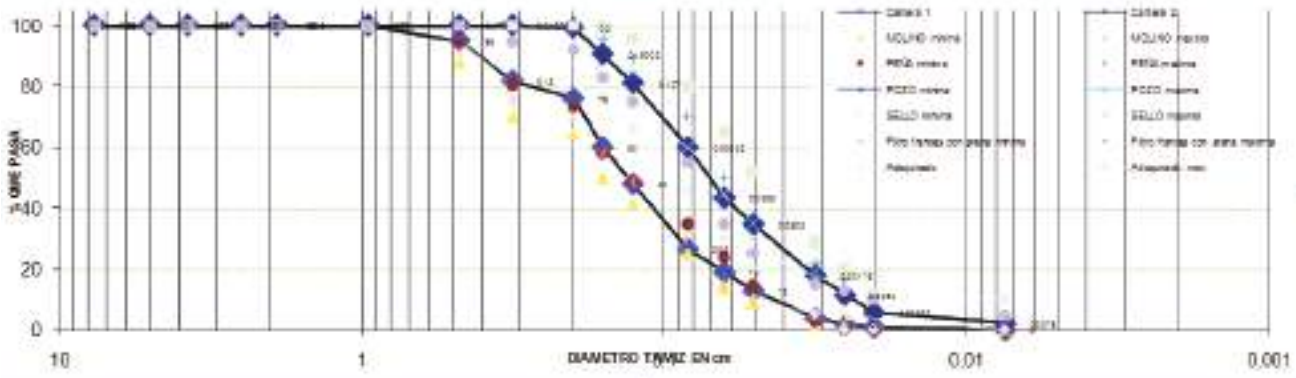
1.8.3 Gravilla para filtro Francés

Tabla 14.1.19 Porcentaje de aceptación de filtro francés.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Filtro francés		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	100	100	100
3/4	0,750	1,91	100	100	100
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	94,1	100	97,05
8	0,125	0,32	80,4	99,2	89,8
10	0,100	0,2	73,1	100	86,55

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Filtro francés		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
16	0,063	0,16	57,9	95,6	76,75
20	0,050	0,13	48,5	89,1	68,8
30	0,033	0,08	35	70	52,5
40	0,025	0,06	24	50	37
50	0,020	0,05	14,5	37,7	26,1
80	0,013	0,03	2,9	21,7	12,3
100	0,010	0,03	0	16,7	8,35
120	0,008	0,02	0	10,1	5,05
200	0,005	0,01	0	5	2,5

Tabla 14.1.20 Límites granulométricos para filtro francés



1.8.4 Gravilla para lecho filtrante (campo de fútbol)

Tabla 14.1.21 Límites granulométricos para lecho filtrante.

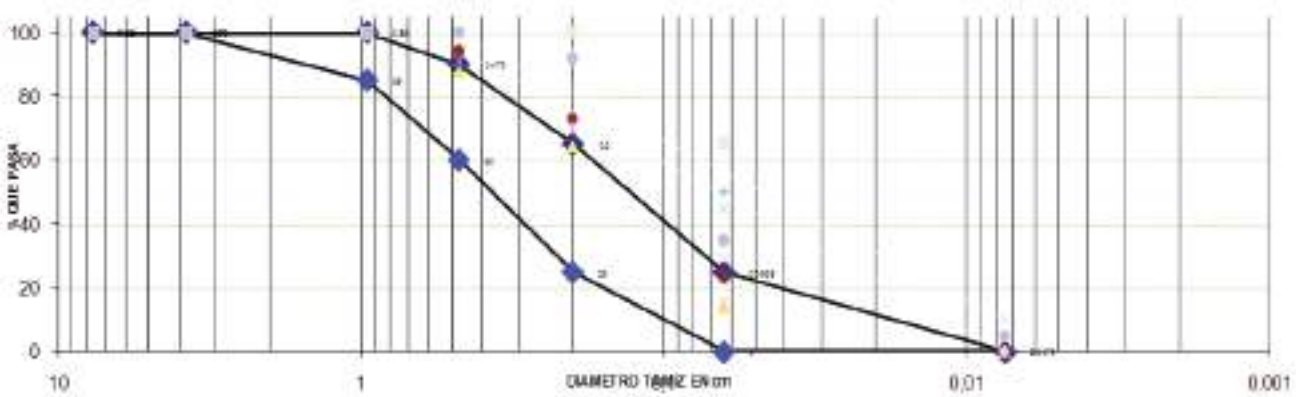


Tabla 14.1.22 Porcentaje de aceptación de lecho filtrante.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Lecho filtrante		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
1 1/2	1,5	3,75	95	100	97,5
1	1,0	2,5	66	93	79,5
3/4	0,750	1,91	45	75	60
3/8	0,375	0,95	10	27	18,5
4	0,250	0,48	0	5	2,5
200	0,005	0,01	0	0	0

2. MATERIALES PARA PISOS

2.1 SUBBASE GRANULAR (INVIAS SBG-1 / INVIAS SBG-2)

2.1.1 Descripción

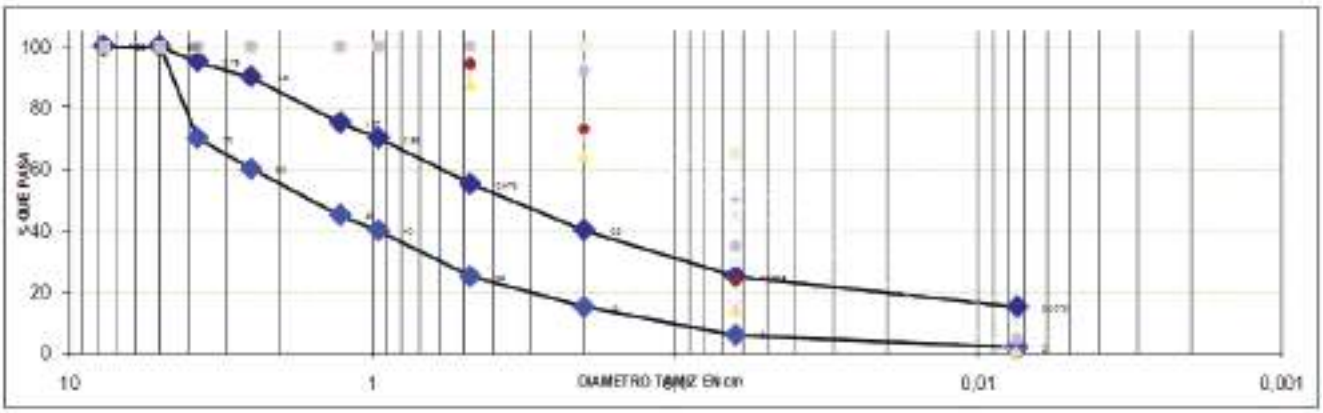
De acuerdo con el artículo INVIAS 320-07 "se denomina subbase granular a la capa granular localizada entre la subrasante y la base granular en los pavimentos asfálticos o la que sirve de soporte a los pavimentos de concreto hidráulico, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización". En las especificaciones IDRD, además de los usos mencionados se usa como material de soporte de sardineles y bordillos y de otros elementos que no estarán sometidos a tráfico vehicular, tales como escaleras; también se utiliza como capa subyacente a la capa de base granular en pavimentos con adoquines.

Los materiales que se utilicen como subbase granular deben cumplir con las siguientes granulometrías:

Tabla 14.2.1 Límites granulométricos para base granular (INVIAS SBG-1 / INVIAS SBG-2).

Tabla 14.2.2 Porcentaje de aceptación de base granular (INVIAS SBG-1 / INVIAS SBG-2)

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			SUBBASE GRANULAR (INVIAS SBG-1 / INVIAS SBG-2)		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 ½	1,5	3,75	70	95	82,5
1	1,0	2,5	60	90	75
1/2	0,500	1,27	45	75	60
3/8	0,375	0,95	40	70	55
4	0,250	0,48	25	55	40
10	0,100	0,2	15	40	27,5
40	0,025	0,06	6	25	15,5
200	0,005	0,01	2	15	8,5



Si los materiales utilizados no cumplen con las granulometrías especificadas, se podrá corregir la granulometría mediante la Ayuda de Cálculo

La fracción que pasa el tamiz No.40, debe presentar un límite líquido menor o igual que 40% y un índice de plasticidad menor o igual que 6%. En caso que el material de la cantera disponible no cumpla estos requisitos, será responsabilidad del Constructor, proponer los tratamientos especiales a que se debe someter el material para lograr el cumplimiento de los requisitos de plasticidad, como por ejemplo agregar cemento al material granular

2.2 BASE GRANULAR (INVIAS BG-1 / INVIAS BG-2)

2.2.1 Descripción

De acuerdo con el artículo INVIAS 330-07 "Se denomina base granular a la capa granular localizada entre la subbase granular y las capas asfálticas en los pavimentos asfálticos, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización". En las presentes especificaciones se pueden usar como material de base para pavimentos con adoquines, rampas y otros pavimentos con materiales especiales.
Los materiales que se utilicen como base granular deben cumplir con las siguientes granulometrías.

Tabla 14.2.3 Límites granulométricos para base granular (INVIAS BG-1 / INVIAS BG-2)

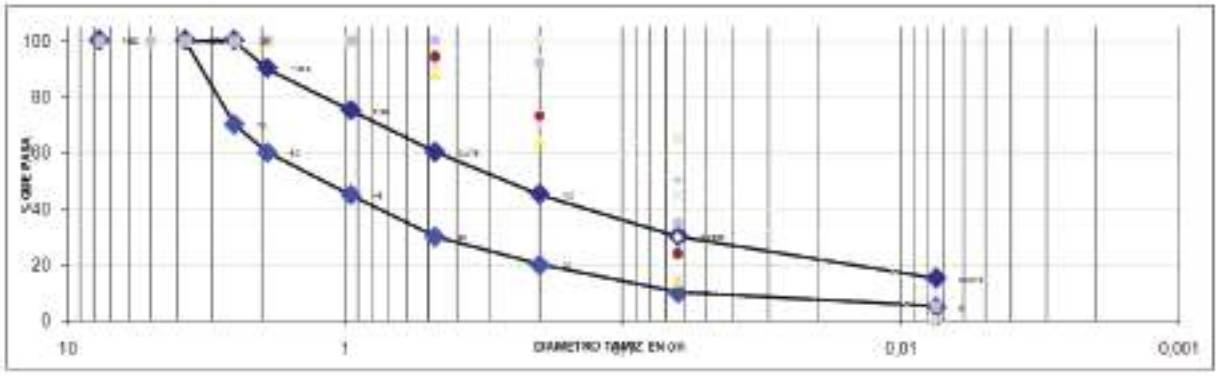


Tabla 14.2.4 Porcentaje de aceptación de base granular (INVIAS SBG-1 / INVIAS SBG-2).

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			SUBBASE GRANULAR (INVIAS SBG-1 / INVIAS SBG-2)		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2	2,0	5	0	0	0
1 1/2	1,5	3,75	100	100	100
1	1,0	2,5	70	100	85
3/4	0,750	1,91	60	90	75
3/8	0,375	0,95	45	75	60
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	30	20
200	0,005	0,01	5	15	10

2.3 BASE GRANULAR TIPO BG-1

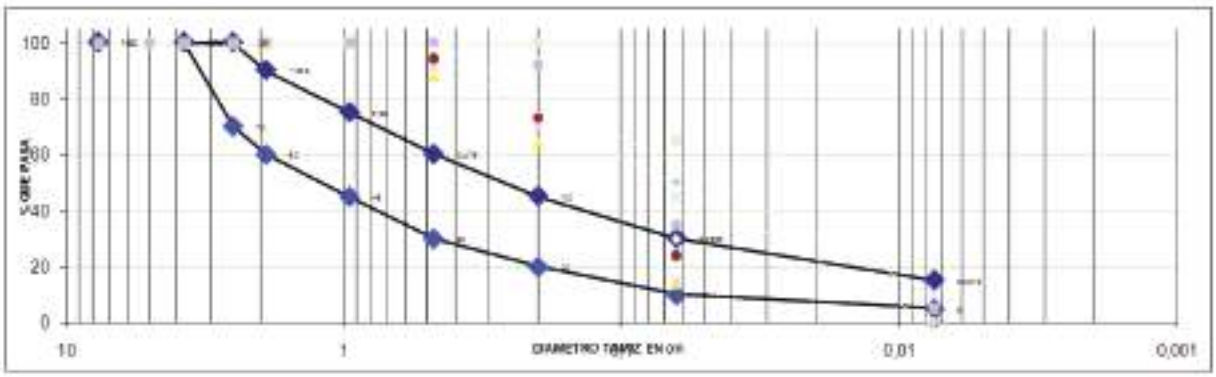
Tabla 14.2.5 Límites granulométricos para base granular TIPO BG-1.

Tabla 14.2.6 Porcentaje de aceptación de base granular TIPO BG-1.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			SUBBASE GRANULAR (INVIAS SBG-1 / INVIAS BG-2)		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
1	1,0	2,5	100	100	100
3/4	0,750	1,91	70	100	85
3/8	0,375	0,95	50	80	65
4	0,250	0,48	35	65	50
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	45	27,5
200	0,005	0,01	5	15	10

Si los materiales utilizados no cumplen con las granulometrías especificadas, se podrá corregir la granulometría mediante la Ayuda de Cálculo.

La fracción que pasa el tamiz N°40, debe ser no plástica. En caso que el material de la cantera disponible no cumpla estos requisitos, será respon-



sabilidad del Constructor, proponer los tratamientos especiales a que se debe someter el material para lograr el cumplimiento de los requisitos de plasticidad, como por ejemplo agregar cemento al material granular.

2.3.1 Normas

Debe cumplir con el Artículo INVIAS 300-07 e INVIAS 330-07

Tabla 14.2.9 Ensayos aplicables

Ensayo	Norma
Proctor modificado	I.N.V.E-142
Granulometría	I.N.V.E-213
Límite líquido	I.N.V.E-125
Índice de plasticidad	I.N.V.E-126
Equivalente de arena	I.N.V.E-133
Valor de azul de metileno	I.N.V.E-235
Angularidad de la fracción fina	I.N.V.E-218
Índice de alargamiento y aplanamiento	I.N.V.E-230
Porcentaje de caras fracturadas (una cara)	I.N.V.E-227
Angularidad de la fracción fina	I.N.V.E-239
Densidad seca de la capa compactada	
Solidéz en sulfato de sodio	I.N.V.E-220
Solidéz en sulfato de magnesio	I.N.V.E-220
Uniformidad de la superficie	

2.4 AFIRMADO

2.4.1 Afirmado Granular

La fracción del material que pasa el tamiz Nº 40 debe tener un índice de plasticidad menor al 6% y un límite liquido menor al 25 %.

Tabla 14.2.10 Límites granulométricos para el afirmado granular.

Tabla 14.2.11 Porcentaje de aceptación de afirmado granular.

PORCENTAJE ADMISIBLE					
TAMIZ			Afirmado granular		
			Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
3/4	0,750	1,91	57	90	73,5
3/8	0,375	0,95	40	75	57,5
4	0,250	0,48	30	60	45
10	0,100	0,2	20	45	32,5
40	0,025	0,06	10	20	15
200	0,005	0,01	2	15	8,5

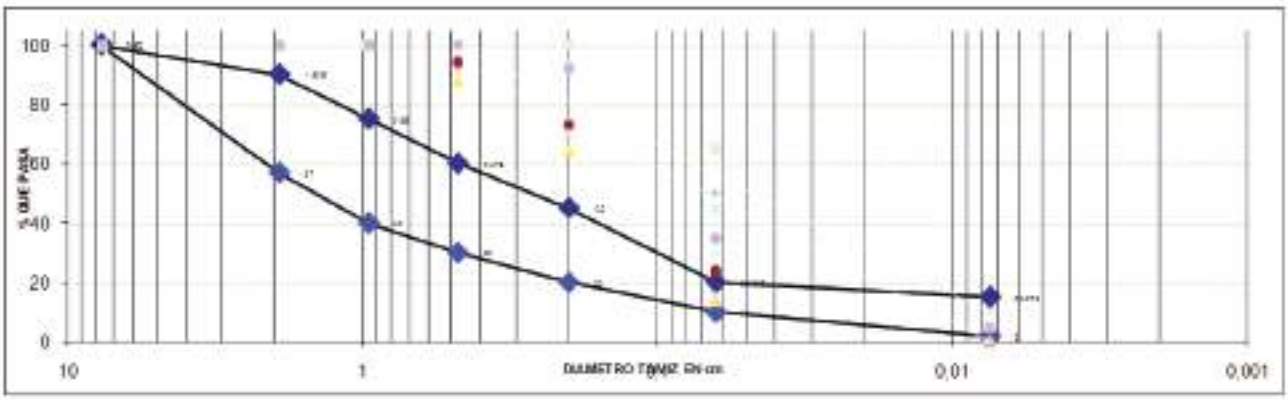
El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina de los Ángeles, debe presentar un desgaste menor del 50%.

La fracción del material que pasa por el tamiz Nº 4 debe presentar un equivalente de arena mayor del 40%.

El CBR será mayor de 40% para una densidad seca mínima de 95% con relación a la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.

Compactación mínima exigida del 95% del Proctor modificado.

Además, el Contratista estará en la obligación de cumplir todos los parámetros de compactación y ensayos descritos en las notas generales para rellenos granulares y materiales de rellenos contenidas en la especificación INVIAS-311-07.
El tamaño máximo de las partículas no deberá ser superior a 60 mm, sin embargo, es recomendable utilizar materiales con tamaño máximo inferior a 50 mm.



Pasa tamiz número 200 podrá ser superior al 2% pero menor al 15%. El índice de plasticidad será menor al 3%.

Debe tener un límite de humedad menor de 40%.

Si en los planos o en las especificaciones particulares no se indica lo contrario, se exigirá que el material suministrado por el Contratista se encuentre entre los límites de la gradación establecida en la tabla 311.1 de Artículo 311 de las especificaciones INVIAS-07

2.4.2 Normas Aplicables

- INVIAS-311-07

2.5 RAJÓN

2.5.1 Descripción

Los materiales a emplear en la construcción de rellenos donde se utilice este material deberán proceder de fuentes autorizadas por la Interventoría y deberán ser fragmentos angulares de roca sana, compactas, resistentes y durables.

Se usará preferiblemente areniscas duras, cuarzosas.

El tamaño deberá ser superior a los (2/3) del espesor de la capa compactada y oscilara entre 4" y 10".

El porcentaje en peso de partículas menores al tamiz de 1" será inferior al treinta por ciento. 30%.

El porcentaje en peso de partículas que pasen por el tamiz n° 200 será inferior a 10%.

La curva granulométrica se ajustará a la siguiente franja en el cual "D" es el tamaño máximo nominal del material.

Tabla 14.2.12 Curva granulométrica de rajón.

TAMIZ	PORCENTAJE ADMINISBLE
D	90-100
D/4	45-60
D/16	25-45
D/64	15-35

Al ser sometido al ensayo de los Ángeles, gradación E, según norma de ensayo INV-E-219, el material no podrá presentar un desgaste mayor de 50 %.

2.5.2 Normas Aplicables

- INVIAS-681.2.2-07
- Ensayos a Realizar
- INV E-218, INV E-219, INV E-223

2.6 BASES ESTABILIZADAS

2.6.1 Material granular estabilizado con cemento

Esta actividad consiste en la colocación y compactación de una capa conformada por material granular estabilizado con cemento portland, de conformidad con lo establecido en la Especificación IDU-ET-420-05.

2.6.2 Normas Aplicables

- IDU-ET-420-05

Se verificará la compactación con dos ensayos de densidad en el terreno los cuales deberán dar mínimo el 95% del Proctor modificado siguiendo los parámetros de control determinados en la tabla de ensayos del IDRD.

A criterio de la Interventoría, se exigirá cualquier otro ensayo con el fin de determinar la calidad del material granular estabilizado. Costo que deberá asumir el Contratista.

2.7 CEMENTOS

2.7.1 Cementos hidráulicos

2.7.1.1 Descripción

Esta especificación se refiere a las calidades y características que debe cumplir el cemento Portland que se utilizará en la elaboración y producción de morteros, en las estabilizaciones, mezclas y lechadas que se contemplan en las obras que integran las presentes especificaciones.

El cemento utilizado debe ser en general PORTLAND tipo 1, de acuerdo a las normas ICONTEC 30 y 31, NTC-121 y NTC -321 y la marca escogida deberá ser aprobada por el IDRD y/o el Interventor.

Además, el cemento deberá cumplir con los siguientes requisitos:

No se harán mezclas con cemento que por reciente fabricación esté a temperatura superior a las normas.

No se utilizará cemento que por meteorización o por envejecimiento presente signos de alteración en sus características químicas, físicas o mecánicas.

El cemento a granel deberá almacenarse en tanques herméticos. El cemento en sacos debe guardarse en depósitos cubiertos, sobre plataformas de madera elevadas por lo menos 30 cm sobre el nivel del suelo, en arrumes que no excedan de 2.00 m de altura y estén separados por lo menos 50 cm de las paredes. Se tendrá especial cuidado en evitar absorción de humedad. El cemento deberá usarse en el orden cronológico en que se reciba

Si existieran dudas en cuanto a disminución de calidad del cemento por meteorización, envejecimiento, o almacenaje deficiente, el Interventor

rechazará el material o bien ordenará al Contratista la correspondiente comprobación de sus características por parte de un laboratorio competente.

El cemento Portland tipo I deberá cumplir con los requisitos químicos que establecen los ensayos indicados en la Tabla 501.1 de la Especificación INV-E-501-07. Si los documentos técnicos del proyecto lo establecen o el Interventor lo exige, el cemento Portland TIPO I deberá cumplir con los requisitos químicos opcionales que se establecen en los ensayos de la Tabla 501.2 de la misma especificación

Una vez llegue un viaje de cemento al sitio de la obra el Constructor deberá entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante del cemento Portland, donde se indiquen las fechas de elaboración y despacho, así como los resultados de ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en el numeral 501.2 de la Especificación INV-E-501.

Dicha constancia no evitará, en ningún caso, la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor, ni implica necesariamente la aceptación de la entrega. De todas maneras, el Interventor se abstendrá de aceptar el empleo de suministros de cemento Portland que no se encuentren respaldados por la certificación del fabricante. El empleo del cemento Portland en la elaboración de las distintas obras de las que formará parte, se hará conforme lo establece cada actividad correspondiente.

El cemento será almacenado en un lugar bien ventilado, seco y bajo cubierta. Los sacos no estarán en contacto directo con la tierra.

No se harán pilas superiores a 14 sacos, para periodos de almacenamiento de hasta 30 días, ni más de 7 sacos para periodos más largos.

No se permitirá el uso de cementos de diferentes procedencias en la preparación de una misma mezcla.

2.7.1.2 Normas Aplicables

El cemento deberá cumplir las normas ICONTEC 121 y 321, correspondientes a especificaciones físicas, mecánicas y especificaciones químicas.

2.7.1.3 Ensayos

Tabla 14.2.13 Características físicas del cemento según norma NTC-121.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL CEMENTO SEGÚN NORMA NTC-121	
Finura Blaine (cm2/g)	Mínimo 2800
Expansión en autoclave (%)	Máximo 0.8
Tiempo de fraguado inicial (horas)	Mínimo 0.45
Tiempo de fraguado final (horas)	Máximo 8.00

Tabla 14.2.14 Características de resistencia del cemento según norma NRC -121.

CARACTERÍSTICAS DE RESISTENCIA DEL CEMENTO SEGÚN NORMA NTC-12	
A la compresión 1 día (kg/cm^2)	No especifica
A la compresión 3 días (kg/cm^2)	Mínimo 80
A la compresión 7 días (kg/cm^2)	Mínimo 150
A la compresión 28 (kg/cm^2)	Mínimo 240

Tabla 14.2.15 Características químicas del cemento según norma NTC-321.

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL CEMENTO SEGÚN NORMA NTC-321	
Oxido de Magnesio (%)	Máximo 7
Trióxido de azufre (%)	Máximo 3.5

2.8 CONCRETOS

2.8.1 Concreto estructural

2.8.1.1 Descripción

Esta especificación se refiere al suministro de materiales, fabricación y transporte, Portland, utilizados para la estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general, de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

Se acatará lo dispuesto en la Especificación INV 630-07 y en la NSR-010 Capítulo C.3

2.8.1.2 Materiales

Los materiales que se deben mezclar son los siguientes:

2.8.1.2.1 Cemento

El cemento utilizado será Portland tipo I, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo indicado lo dispuesto en la NSR-10 Capítulos C.3.2 y C.5.2.

2.8.1.2.2 Agregados

Los agregados para el concreto deben cumplir con la Norma NTC 174 (ASTM C.33), con los Capítulos C.3.2 y C.5.2 de la NSR-010 y con el Numeral 630.2.2 de la especificación INV-630-07.

2.8.1.2.3 Aditivos

Para hacer más adecuadas las propiedades del concreto, con el fin de que sea más manejable para las condiciones particulares de la estructura por

construir, se podrán usar aditivos de reconocida calidad,

Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma ASTM C-494; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618.

El uso del aditivo, así haya sido aprobado por el Interventor, será responsabilidad directa del Constructor.

2.8.1.3 Ensayos

Para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de los materiales para que cumplan con las calidades exigidas deben realizarse los ensayos descritos en los numerales 1.6.5 Arena fina de río para concretos, 1.8.1 Gravilla para concretos Y 2.8.1 Cementos hidráulicos del presente capítulo.

Para el concreto como producto terminado deben hacerse mínimo los ensayos de compresión a los 7, 14 y 28 días, de acuerdo a las Normas E-401, E-402 y E-403-07 del INVIAS y de asentamiento según Especificación INV-E-404-07

2.8.1.4 Aguas para la fabricación del concreto

El agua que suministre el Contratista para la fabricación del concreto o mortero, como también en el proceso de curado, deberá ser fresca, limpia y exenta de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, materia orgánica u otras impurezas. Toda agua utilizada en la fabricación de concreto deberá ser previamente aprobada por el Interventor, quien ordenará los ensayos de laboratorio que considere necesarios, cuando aquella provenga de fuentes sospechosas.

En caso de duda, el IDRD y/o el Interventor ordenarán un análisis químico del agua, cuyos resultados deberán cumplir las siguientes limitaciones:
Tabla 14. 2.16 Análisis químico de agua.

PH	5.5 - 9.0
Sustancia disuelta	15 Gr. /Litro
Sulfato (como So4)	1 Gr. /Litro
Sustancias solubles disueltas en éter	15 Gr. /Litro
Ion de Cloruro	8 Gr. /Litro
Hidrato de Carburo	No debe contener

El agua será preferiblemente potable y no contendrá ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales, cantidades apreciables de limo o cualquier otra sustancia que perjudique la buena calidad del concreto.

2.8.2 Concreto para pavimentos hidráulicos

2.9.2.1 Descripción

Este trabajo consiste en establecer las condiciones y requisitos físicos y químicos que deben cumplir tanto el producto terminado como sus componentes de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, utilizada como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo.

2.8.2.2 Normas

Se seguirá lo dispuesto en la Especificación IDU-ET-600-05 e INV-E-500-07

2.8.2.3 Ensayos

Los ensayos más importantes y significativos contenidos en estas normas se refieren a:

- Granulometría de los agregados

  Deberá ajustarse a las tablas 500.3 del Capítulo 500.2.1.4 del artículo 500-07 de INVIAS o a la Tabla 600.4 de la Sección 600-5 de las especificaciones del IDU-2005 para el agregado fino y a las tablas 500.4 del INVIAS o 600.2 del IDU para el agregado grueso.

- Características físicas y químicas

  Para los agregados finos se seguirán los ensayos relacionados en la Tabla 500.4 del Capítulo 500.2.1.4 del artículo 500-07 de INVIAS para establecer los requisitos de:

  Durabilidad
  Limpieza
  Contenido de materia orgánica
  Características químicas
  Absorción

Para los agregados gruesos se aplicará lo dispuesto en la Tabla 500.6 del INVIAS donde se establecen los requisitos de:

Dureza
Durabilidad
Limpieza
Geometría de las partículas
Características químicas

Las características del sello empleado en las juntas se establecen en las tablas 500.6 del INVIAS y en la Tabla 600.5 del IDU.

Se le exigirá al Contratista que la mezcla provenga de una fábrica reco-

nocida en el mercado que tenga su debido certificado de calidad y que en cualquier momento, a solicitud del Interventor, pueda demostrar que cumple con los requisitos exigidos en los artículos del INVIAS y Especificaciones del IDU citados

Los controles que han de hacerse sobre la calidad de la mezcla están contenidos en el Numeral 600.6.8 de la Sección 600-5 de las Especificaciones IDU-ET-2005

2.9 PAVIMENTOS FLEXIBLES

2.9.1 Mezclas asfálticas en caliente

Son las elaboradas en caliente utilizando cemento asfáltico y materiales pétreos en una planta estacionaria o móvil, provista del equipo necesario para calentar los componentes de la mezcla

2.9.2 Mezcla asfáltica de granulometría densa

Es la mezcla en caliente, uniforme y homogénea, elaborada con cemento asfáltico y materiales pétreos bien gradados con tamaño nominal entre 11/2" y 3/8". Normalmente se utilizan en la construcción de carpetas asfálticas de pavimentos nuevos o en las que se requiere una alta resistencia estructural o en renivelaciones o refuerzos de pavimentos existentes.

Estos materiales deben cumplir con las siguientes normas:

La granulometría del agregado obtenido mediante la combinación de las distintas fracciones, incluido el llenante mineral, deberá estar comprendida dentro de alguna de las franjas fijadas en la Tabla 450.2. del artículo INV 450-07. El análisis granulométrico se deberá efectuar de acuerdo con la norma INV E–213.

No se debe comenzar ningún trabajo ni se debe aceptar ninguna mezcla hasta que el laboratorio determine la fórmula de la misma.

Presentará, además, las curvas propias del método de diseño Marshall para briquetas compactadas entre 120º y 130 ºC con 50 golpes para cada cara, incluyendo curvas de densidad, fluencia, estabilidad, vacíos en la mezcla total, vacíos llenos con asfalto y vacíos en los agregados, sobre briquetas elaboradas con incrementos de 0.5% en el cemento asfáltico, dentro de un intervalo recomendado para el diseño entre 4.5 y 7.5%.

La planta mezcladora debe producir una mezcla asfáltica de temperatura uniforme, deberá mantener una velocidad uniforme durante la operación de mezclado y debe estar provista de llantas neumáticas que no dañen las sub-base cuando funciona a carga máxima, deberá estar provista de un termómetro que permita conocer la temperatura de la mezcla asfáltica en cualquier momento.
Todos los elementos del equipo que se vayan a emplear deberán ser aprobados por la Interventoría debiendo ser conservados en condiciones satisfactorias hasta la terminación de la obra, si durante el transcurso de la obra se observaren deficiencias en el funcionamiento del equipo utilizado la Interventoría podrá ordenar que sean reparados o reemplazados.

Las capas de pavimento deben compactarse hasta obtener una densidad comprendida entre el 95% al 97% de la densidad máxima de la mezcla sin vacíos (Grado de compactación)

La compactación de dicha base se hará con cilindro y compactadoras de llanta, efectuando recorridos en sentido longitudinal comenzando desde los bordes hasta el centro y en las zonas de peralte del borde inferior al superior; no se debe permitir que la cilindradora permanezca estacionada sobre la base de la construcción.

También el IDRD exigirá que se cumplan con todas las indicaciones realizadas por INVIAS en su artículo 450 (mezclas densas en caliente).

La mezcla bituminosa solo se extenderá cuando la superficie esté seca y la temperatura ambiente no sea mayor a 10 grados centígrados; no debe extenderse cuando este lloviendo.

La superficie será barrida y limpiada de polvo suelto o de otros materiales objetables antes de extender la mezcla. En las uniones con sardineles, andenes u otras estructuras es necesario aplicar una pintura de asfalto antes de que la mezcla sea extendida.

Las cilindradoras deberán ser de tres (3) ruedas o de tipo tándem. En el primer caso las ruedas traseras tendrán un ancho comprendido entre 0.35 m y 0.50 m y el rodillo delantero entres 0.70 m y 1.2 m en cualquiera de los dos (2) tipos la presión por centímetro de ancho de llanta estará comprendida entre 25 y 45 kg, la cilindradora deberá tener un depósito que esté en buenas condiciones y que sirva para el humedecimiento de los rodillos con agua. No se admitirán en las cilindradoras que presente perdidas de combustibles o lubricantes.

El rodillo neumático debe ser de dos (2) ejes con cinco ruedas como mínimo en el posterior y no menos de cuatro en el delantero, dispuestas de tal forma que abarque el ancho total cubierto por el rodillo. La presión del aire de los neumáticos no debe ser menor de 3.5 kg. /cm^2 (50 psi) y la presión ejercida por cada rueda debe ser de 35 Kg. por cm de ancho como mínimo.

En las zonas inaccesibles para la cilindradora se obtendrá la compactación de las mezclas mediante compactadoras portátiles mecánicos adecuados y autorizados por la Interventoría.

Cuando se haga apisonamiento manual, cada pisón de mano deberá pesar por lo menos 25 lb. y una superficie de compactación no mayor a 400 Cm^2.
El transporte de la mezcla será en volquetas de platones mecánicos compactos con superficies limpias y tersas y serán irrigadas con una cantidad

mínima de agua jabonosa o fuel oíl con el fin de que la mezcla no se adhiera al platón.

Cualquier desplazamiento ocurrido como consecuencia de la contramarcha o cambio de dirección del cilindro o por causas similares, se corregirá inmediatamente con el uso de rastrillos y la adiciona de mezcla fresca.

Cada viaje deberá cubrirse con carpas o lonas u otro material apropiado para proteger la mezcla del clima y, además, evitar la contaminación.

Cuando se presenten lluvias ocasionales sobre la superficie que se va a cubrir durante el período de distribución, se deberá suspender los trabajos hasta que haya cesado la lluvia y la superficie seca.

La distribución de la mezcla se hará manualmente o con terminadora si es del caso.

Las juntas con pavimento existentes, sardineles, cunetas, losas de obras de arte etc., se realizarán previa limpieza con picas y cepillos de alambre con el fin de obtener una superficie libre de polvo, se pintará con cemento asfáltico en caliente.

Las juntas de construcción de una capa deben ser verticales y antes de colocar mezcla nueva, el borde vertical del pavimento adyacente de tratarse con un riego de liga.

El cilindro se efectuará en hasta el centro y en las zonas de peralte de borde inferior al superior. Se avanzará en cada viaje sucesivo un ancho igual a la rueda trasera.
Las capas serán de 5 cm de espesor mínimo y se colocará el número que se requieran para cumplir con el diseño, con su respectivo riego de liga entre capa y capa de acuerdo con estas especificaciones.

Para impedir que la mezcla se adhiera a la rueda de la cilindradora, se humedecerá con agua pero no se permitirá que se mojen en exceso cayendo demasiada agua en la capa cilindrada se continuará el cilindrado hasta obtener la densidad especificada y que la superficie de rodadura cumpla con las especificaciones de tersura y conformación.

No se dará al tráfico ningún pavimento hasta que haya endurecido suficientemente por enfriamiento. En ningún caso se permitirá tráfico hasta después de 6 horas de haberse completado la capa.

2.9.2.1 Tolerancias

La composición general y los límites de temperatura prescritos en las normas para cada tipo de pavimentos, son límites extremos de tolerancia que no pueden ser excedidos por ninguna fórmula lograda.

Las superficies de las capas asfálticas tendrán una tersura tal que aplicando en el sentido longitudinal y transversal una regla de 3 m, no se encuentren depresiones mayores a 0.5 cm para bases y 0.3 cm para rodaduras, si se superan esas tolerancias se procederá a hacer las correcciones que indique el Interventor

La Interventoría admitirá las siguientes tolerancias máximas entre la mezcla colocada en obra y las proporciones especificadas en la formula de trabajo

Porcentaje de cemento asfáltico +/_ 0.4%.
Temperatura +/_ 8 ºC.

2.9.2.2 Ensayos

La mezcla deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Estabilidad mínima 680 kilogramos.
- Flujo mínimo 2.54 milímetros
- Flujo máximo 4.00 milímetros
- Vacíos en la mezcla total entre 3 y 5 %.
- Vacíos en los agregados entre 14 y 30 %.
- Vacíos llenos con asfalto entre 75 y 85 %.

En el proceso de compactación debe obtenerse una densidad en los núcleos tomados en el campo, mayor del 97% en relación con la densidad media de las briquetas compactadas en el laboratorio con la misma mezcla. (Grado de compactación).
Donde se tomen muestras de pavimento construido se reemplazará por nuevo material y se terminará satisfactoriamente.

El Contratista está en la obligación de realizar los siguientes Ensayos como mínimo durante la etapa de construcción:

- Densidad cada 100 metros cúbicos de material suministrado, (mínimo 15 ensayos de densidad)
- Densidad cada 250 metros cuadrados de material compactado por cada capa de estructura de recebo (mínimo 2 ensayos de densidad disturbios en el área).
- Densidad En el caso de ciclo rutas se hará ensayos de densidad cada 20 m lineales por cada capa de estructura de asfalto (mínimo 1 ensayos de densidad disturbios en el área).
- Densidad. En el caso zona de Juegos infantiles con área menor a 85 metros cuadrados se hará 1 ensayo mínimo.
- Densidad. En el caso de canchas múltiples, básquetbol o micro fútbol se harán 5 ensayos.

El valor de estos ensayos se tendrá en cuenta en los costos administrativos según se indica en el capítulo de lineamientos.

A criterio de la Interventoría, se exigirá cualquier otro ensayo con el fin de determinar la calidad de los asfaltos. Costo que deberá asumir el Contratista

y prestar el Interventor todas las herramientas, transporte y elementos necesarios para su correcto desarrollo.

El Contratista deberá garantizar la calidad del asfalto suministrado al IDRD para lo cual cumplirá con los ensayos exigidos en el articulo 450.5.2.4 de INVIAS.

2.10 RODADURAS

2.10.1 Capa de rodadura MDC3

2.10.1.1 Descripción

Es una mezcla asfáltica preparada y colocada en caliente, de tipo denso que se usa como capa de rodadura principalmente.

Los agregados pétreos y el llenante mineral para la elaboración de este tipo de mezcla asfáltica no pueden ser susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que se puedan dar en la zona en que se están utilizando. Tampoco pueden dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del pavimento, o contaminar corrientes de agua. EL material bituminoso para elaborar la mezcla en caliente será seleccionado en función de las características climáticas de la zona y las condiciones de operación de la vía.

2.10.1.2 Normas

Debe cumplir los requisitos establecidos en el artículo INVIAS 400-07 y 450-07

2.10.1.3 Ensayos

Tabla 14.2.17 Tabla de ensayos para capa de rodadura.

Ensayo	Norma
Compactación (golpes por cara)	I.N.V.E-748
Estabilidad mínima (kg)	I.N.V.E-748
Flujo (mm)	I.N.V.E-748
Vacíos con aire	I.N.V.E-736 ó I.N.V.E-799
Vacíos en los agregados minerales (%)	I.N.V.E-799
Porcentaje de vacíos llenos de asfaltos	I.N.V.E-799
Relación llenante/asfalto efectivo, en peso	I.N.V.E-799
Concentración de llenante (valor máximo).	I.N.V.E-745

2.10.2 Rodadura Asfáltica B-1350

El Contratista según sea el sitio que va a instalar la rodadura ya sea para ciclo rutas, canchas, zona de juegos infantiles o vías vehiculares se adaptará a las siguientes granulometrías.

No se podrá utilizar granulometrías diferentes a las indicadas a continuación aduciendo la equivalencia de otras referencias como la MDC-3 cuya granulometría es demasiado abierta para el caso de ciclo rutas o zona de juegos infantiles. La mezcla para la rodadura B-1350 es lo suficientemente fina y densa para dar la superficie lisa que necesita el IDRD.

Vease Tabla 14.2.18 Límites granulométricos para la rodadura asfáltica B-1350.

Tabla 14.2.18 Límites granulométricos para la rodadura asfáltica B-1350.

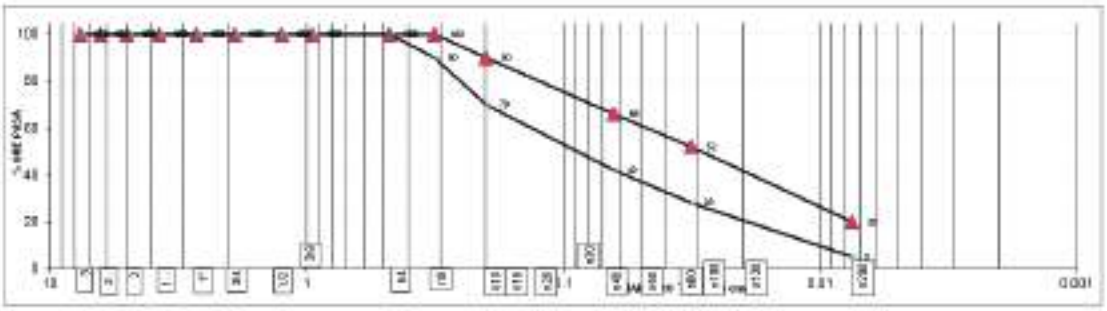


Tabla 14.2.19 Porcentaje de aceptación de Rodadura B-1350

PORCENTAJE QUE PASA					
TAMIZ			Rodadura B-1350 Opciones		
Nº	pulg.	cm.	min.	max.	Prom.
3	3,0	7,62	100	100	100
2 1/2	2,5	6,35	100	100	100
2	2,0	5	100	100	100
1 1/2	1,500	3,75	100	100	100
1	1,000	2,69	100	100	100
3/4	0,750	1,91	100	100	100
1/2	0,500	1,25	100	100	100
3/8	0,375	0,95	100	100	100
4	0,250	0,48	100	100	100
8	0,125	0,32	90	100	95
10	0,100	0,2	70	90	80
40	0,025	0,06	42	66	54
80	0,013	0,03	28	52	40
200	0,005	0,01	5	20	12,5

2.11 MEZCLAS DENSAS EN FRÍO

2.11.1 Descripción

Es la combinación de un ligante bituminoso con agregados minerales bien gradados granulométricamente, con un elevado porcentaje de finos y que es posible fabricar, extender y compactar a temperatura ambiente.

2.11.2 Agregados pétreos y llenante mineral

Los agregados pétreos y el llenante mineral para la elaboración de la mezcla densa en frio deberán cumplir los requisitos establecidos para ellos en el numeral 400.2.1 del artículo 400. Los agregados pétreos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente se puedan dar en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del pavimento, o contaminar corrientes de agua.

El Constructor, como responsable de los materiales que suministre para la ejecución de los trabajos, deberá realizar todos los ensayos necesarios para establecer la calidad e inalterabilidad de los agregados por utilizar, independiente y complementariamente de los que taxativamente se exigen en estas especificaciones.

2.11.3 Gradaciones para mezclas densas en frio

Tabla 14.2.20 Porcentaje admisible para mezclas densas en frío.

TAMIZ		PORCENTAJE ADMISIBLE		
Normal	Alterno	MDF-1	MDF-2	MDF-3
7.5 mm	1 1/2"	100		
25.0 mm	1"	80-95	100	100
9.5 mm	3/4"	-	80-95	
4.75 mm	1/2"	62-77		80-95
19.0 mm	3/8"		60-75	
12.5 mm	No.4	45-60	47-62	50-65
2.36 mm	No.8	35-50	35-50	35-50
300 μm	No.50	13-23	13-23	13-23
75 μm	No200	3-8	3-8	3-8

La franja por utilizar dependerá del tipo y del espesor que vaya a tener la capa compactada y se definirá en los documentos del proyecto, siguiendo los criterios de la Tabla 440.2 artículo 400 de INVÍAS.

Tabla 14.2.21 Tipos de mezcla por utilizar en función del tipo y espesor compacto de la capa.

TIPO DE CAPA	ESPESOR COMPACTO (mm)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	50-75 40-50	MDF-2 MDF-3
Intermedia	≥ 50	MDF-2
Base	≥ 75	MDF-1
Bacheo	50-75 ≥ 75	MDF-2 MDF-1

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme, sensiblemente paralela a los límites de la franja por utilizar, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior del tamiz adyacente y viceversa.

2.11.4 Material bituminoso

Será una emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta, de los tipos CRL-1 o CRL 1h, que cumpla los requisitos de calidad establecidos en el numeral 400.2.4 del articulo 400 y que sea compatible con los agregados pétreos por emplear.

2.11.5 Normas

- INV 400-07
- INV 411-07
- INV 412-07
- INV 440-07

2.11.6 Ensayos

Densidad aparente del llenante mineral INV E-225 al menos una vez a la semana o cuando cambie la apariencia del llenante

Granulometría (Norma de ensayo INV E-123), una (1) prueba por suministro.

Contenido de asfalto residual (Norma de ensayo INV E-732).

Ensayos de verificación de los agregados de la mezcla en frío de acuerdo a la Tabla 440.3 INVÍAS.

Ensayo de inmersión - compresión para determinar la resistencia de la mezcla (anexo de la norma INV E-738).

Densidad de la capa compactada INV E-733, E-734 y E-746.

2.12 MEZCLAS ABIERTAS EN CALIENTE

2.12.1 Descripción

Son mezclas asfálticas cuya proporción de vacios supera el 12%
Estas mezclas normalmente son utilizadas como base ya que por su constitución abierta con muchos vacíos ejercen una función de resistencia generada por el rozamiento interno de su esqueleto mineral

2.12.2 Agregados pétreos

Tabla 14.2.21 Franjas granulométricas para mezclas para mezclas abiertas en caliente

TAMIZ		PORCENTAJE ADMISIBLE		
Normal	Alterno	MAC-1	MAC-2	MAC-3
75 mm	3″	100		
63 mm	2 1/2″	95-100	100	
50 mm	2″			100
37.5 mm	1 1/2″	30-70	35-70	75-90
19.0 mm	3/4″	3-20	5-20	50-70
9.5 mm	3/8″	0-5		
4.75 mm	No.4			8-20
2.36 mm	No.8		0-5	
150 μm	No.100			0-5

Los agregados pétreos para la ejecución de la mezcla abierta en caliente deberán poseer una naturaleza tal, que al aplicárseles una película de cemento asfáltico, ésta no se desprenda por la acción del agua. Sólo se podrá admitir el empleo de agregados con características hidrófilas, si se añade algún aditivo de comprobada eficacia para proporcionar una adhesividad satisfactoria con el asfalto en los términos que establece la Tabla 400.1 INVÍAS Los agregados se deberán ajustar a alguna de las gradaciones indicadas en la Tabla 451.1 INVÍAS.

El material bituminoso será cemento asfáltico de penetración 60-70, que cumpla los requisitos de calidad indicados en la Tabla 400.3 del artículo 400-07 del INVIAS

2.12.3 Normas

INV 400-07, INV 441-07, INV 451-07

2.12.4 Ensayos

Calidad del cemento asfáltico de acuerdo a la tabla 400.3 del artículo INV 400-07, especificaciones del cemento asfáltico.

Granulometría (Norma de ensayo INV E-123), una (1) prueba por suministro.

Contenido de asfalto residual (Norma de ensayo INV E-732).

2.13 MEZCLAS ABIERTAS EN FRÍO O BASE NEGRA

2.13.1 Descripción

Se denomina base negra a la mezcla abierta en frío, combinación de un agregado que predominantemente es grueso y de granulometría uniforme y un ligante bituminoso constituyendo un producto que pueda manejarse, extenderse, y compactarse a la temperatura ambiente, y que presenta un contenido de vacíos mayor del 15%.

El espesor de dicha capa será de 8 centímetros y se aplicará solamente sobre el pavimento rígido existente en la cancha múltiple.

No se podrá permitir ningún tipo de tránsito peatonal sobre esta base hasta que no se haya instalado sobre ésta, la capa de rodadura de 0.04 m como mínimo de espesor según los parámetros de las rodaduras asfálticas.
La compactación se hará con BENITIN empezando de los bordes hacia el centro.

Los agregados se deberán ajustar a alguna de las gradaciones indicadas en la Tabla 14.2.22 gradación para mezclas abiertas en frío.

Tabla 14.2.22 Gradaciones para mezclas abiertas en frío.

TAMIZ		PORCENTAJE ADMISIBLE		
Normal	Alterno	MAF-1	MAF-2	MAF-3
37.5 mm	1 1/2″	100	100	100
25.0 mm	1″	70-95	70-95	70-95
19.0 mm	3/4″			
12.5 mm	1/2″	25-55	20-45	10-30
9.5 mm	3/8″			0-10
4.75 mm	No.4	0-15	0-20	0-2
2.36 mm	No.8	0-5	0-10	
75 μm	No.200	0-2	0-2	

El material bituminoso para elaborar la mezcla abierta en frío será una emulsión asfáltica catiónica de rotura media, correspondiente al tipo CRM indicado en el numeral 400.2.4 del artículo 400 INVÍAS y que sea compatible con los agregados pétreos por emplear.

2.13.2 Normas

INV 400, INV 440, INV 441

2.13.3 Ensayos

Contenido de asfalto INV E-732.
Granulometría de los agregados INV E-782.
Ensayo de medidas de textura INV E-730, INV E-791.
Medidas de deflexión con la viga Benkelman INV E-795.
Adhesividad de los agregados pétreos INV E-737.

2.14 LECHADA ASFÁLTICA

Se definen como mezclas en frío de agregados pétreos, agua, emulsión asfáltica de rotura lenta, convencional o modificada con polímeros, llenante mineral y, eventualmente, aditivos, sobre la superficie de una vía.

Son fabricadas y puestas en obra a temperatura ambiente mediante una caja esparcidora con distribuidor helicoidal.

Por sus características las Lechadas Asfálticas tienen cualidades importantes por el tipo de superficie que generan. Es una técnica de mantenimiento de pavimentos cuando se aplica oportunamente y también permiten recuperar aspectos funcionales como la textura y la fricción.

Los agregados pétreos y el llenante mineral para la construcción de la lechada asfáltica deberán cumplir los requisitos de calidad exigidos para ellos en el numeral 400.2.1 del Artículo 400.
El agregado fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o de grava natural, o parcialmente de fuentes naturales de arena. La proporción de arena natural no podrá exceder del veinticinco por ciento (25 %) de la masa total del agregado combinado.

El llenante mineral incluido, en los agregados grueso y fino se podrá complementar o suplir con un producto comercial o especialmente preparado, cuya misión sea controlar el proceso de rotura de la emulsión o activar la consecución de la cohesión de la lechada asfáltica.

La mezcla de agregados y llenante se deberá ajustar a alguna de las graduaciones que se indican en la Tabla X.43 La gradación por utilizar estará indicada en los estudios técnicos del proyecto y dependerá del estado de la superficie y de la función que vaya a cumplir la lechada.

Tabla 14.2.23 Porcentaje admisible de la lechada.

TAMIZ		PORCENTAJE ADMISIBLE			
Normal	Alterno	LA-1	LA-2	LA-3	LA-4
12.5 mm	1/2"	100			
9.5 mm	3/8"	85-100	100	100	
4.75 mm	No.4	60-85	70-90	85-100	100
2.36 mm	No.8	40-60	45-70	65-90	95-100

TAMIZ		PORCENTAJE ADMISIBLE			
Normal	Alterno	LA-1	LA-2	LA-3	LA-4
1.18 mm	No.16	28-45	28-50	45-70	65-90
600 μm	No.30	19-34	19-34	30-50	40-60
300 μm	No.50	12-25	12-25	18-30	24-42
180 μm	No.80	7-18	7-18	10-20	15-30
75 μm	No.200	4-8	5-11	5-15	10-20

El material bituminoso será una emulsión catiónica convencional, de rotura lenta y estable del tipo CRL1-h, que cumpla los requisitos indicados en el numeral 400.2.4 del Artículo 400, o una emulsión modificada con polímeros, catiónica de rotura lenta y estable del tipo CRL1-hm, que cumpla los requisitos indicados en el numeral 400.2.5 del Artículo 400.

Los documentos técnicos del proyecto indicaran el tipo de emulsión por emplear.

2.14.1 Normas

INV 400-07 , INV 411-07, INV 415-07, INV 433-07

2.14.2 Ensayos

Prueba del cono de consistencia (norma de ensayo INV E-777).

Ensayos mecánicos de abrasión en pista húmeda para determinar el contenido óptimo de ligante INV E-778.
Absorción de arena en la máquina de rueda cargada, de acuerdo con la norma INV E-779. Para la elección del contenido optimo, se tendrán en cuenta los criterios indicados en la Tabla 433.2.

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto, se tomaran cuatro (4) muestras y a cada fracción de ellas se le deberán realizar los ensayos que sean pertinentes de aquellos que se encuentran indicados en la Tabla 400.1 del Articulo 400 INV-07.

Así mismo, para cada procedencia del llenante mineral y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y sobre ellas se determinará la densidad aparente en tolueno (norma INV E-225).

Los resultados de todas estas pruebas deberán satisfacer las exigencias indicadas en el numeral 400.2.1 del Artículo 400. Todos los materiales defectuosos serán rechazados por el Interventor.

2.15 EMULSIONES ASFÁLTICAS

2.15.1 Descripción

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un cemento asfáltico, en una solución de agua y un agente emulsificante de carácter catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión. Deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del cemento asfáltico en la fase acuosa.

De acuerdo con el artículo 411-07, la denominación del tipo de emulsión asfáltica se compondrá de la letra C, representativa del emulsificante cationico utilizado en su fabricación, seguida de las letras RR, RM o RL según su tipo de rotura (rápida, media o lenta).

A continuación de las letras anteriores habrá un guion y el numero 0, 1 o 2, indicativo del contenido de ligante residual en la emulsión. La letra h, que acompaña la denominación de una de las emulsiones de rotura lenta, indica que se trata de una emulsión de alta estabilidad.

2.15.2 Normas

Debe cumplir los requisitos establecidos en el Artículo INVIAS 400-07 y 411-07

2.15.3 Ensayos

Tabla 14.2.24 Ensayos requeridos para emulsiones asfálticas

Ensayo	Norma
Viscosidad Saybolt Furol a 50oC	I.N.V.E-763
Contenido de agua en volumen	I.N.V.E-761
Estabilidad en almacenamiento - Sedimentación a los 7 días	I.N.V.E-764
Destilación - contenido de asfalto residual	I.N.V.E-762
Destilación - contenido de disolventes	I.N.V.E-762
Tamizado Retenido tamiz No.20	I.N.V.E-765
Rotura Dioctilsufolsuccinato sódico	I.N.V.E-766
Carga de partícula	I.N.V.E-767
PH	I.N.V.E-768
Penetración (25oC, 100g, 5s) - 0,1mm	I.N.V.E-706
Ductibilidad (25oC, 5cm/min)	I.N.V.E-702
Solubilidad en tricloroetileno	I.N.V.E-713

2.16 RIEGOS

2.16.1 Imprimación en frío

2.16.1.1 Descripción

Se efectúan sobre bases o capas granulares no tratadas previamente. Se intenta conseguir una superficie negra, de permeabilidad uniforme, sin polvo ni partículas minerales sueltas, para extender adecuadamente las capas bituminosas superiores. Se utilizan ligantes que tengan escasa viscosidad y que además esta característica se mantenga por cierto tiempo, para que pueda penetrar ligeramente por capilaridad.

El ligante bituminoso por emplear será una emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta tipo CRL-0, la cual deberá cumplir las condiciones indicadas en el numeral 400.2.4 del Artículo 400 de las especificaciones INV-07.

También se podrá emplear una emulsión catiónica de rotura lenta tipo CRL-1 la cual, para su aplicación, deberá diluirse en agua hasta que tenga una concentración aproximada de cuarenta por ciento (40%), la cual deberá cumplir las condiciones indicadas en el numeral 400.2.4 del Artículo 400 de las especificaciones INV-07

2.16.1.2 Normas

INV 400-07, INV420-420, INV 432-07

2.16.1.3 Ensayos

Se realizarán ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en los numerales 400.2.4 o 400.2.6 del Artículo INV 400-07, dependiendo de si el producto asfáltico es una emulsión o un asfalto líquido.

Se efectuarán además, sobre muestras representativas de las diversas entregas, las verificaciones exigidas en el numeral 411.5.2 del Artículo 411 si se trata de una emulsión asfáltica o en el numeral 416.5.2 del Artículo 416 si es un asfalto líquido.

2.16.2 Imprimación en caliente

Es la aplicación a la base terminada de un producto asfáltico rebajado de curación media o lenta. La función de este riego es la de impermeabilizar e impregnar superficialmente y hasta la profundidad que penetre el asfalto, para formar una transición entre la base y el pavimento asfáltico y dar mayor impermeabilidad y resistencia a los agentes atmosféricos y al desgaste.

Los materiales bituminosos serán asfalto líquido de curación media MC-70 y MC-270.

La temperatura de aplicación deberá cumplir los siguientes requisitos:

MC-70 ENTRE 104 ºF (40 ºC) Y 158 ºF (70 ºC)
MC-250 ENTRE 135 ºF (57 ºC) Y 155 ºF (68 ºC)

Estas temperaturas se refieren a asfaltos que tengan la viscosidad Saybolt Furol de 75 a 150 seg.

La base por imprimar deberá ser cuidadosamente barrida y soplada en forma tal de eliminar prácticamente del todo el polvo y material suelto. Las operaciones de barrido Y soplado mecánico deberán ser complementadas cuando fuere necesario mediante el barrido con cepillo a mano.
Cuando se va a aplicar el material bituminoso con carro irrigador se debe

verificar que todas las boquillas funcionen normalmente. La rata de aplicación varía de 0.30 a 0.60 gal/m^2 de superficie.

El riego del producto asfáltico no debe hacerse por ningún motivo cuando esté lloviendo o la base esté mojada ni cuando la velocidad del viento impida una aplicación uniforme.

Cuando por consecuencia de pequeñas depresiones existentes en la base se hubiere inundado en la misma, se procederá a eliminar el exceso, en ningún caso se admitirá distribución de arena para absorber el exceso de asfalto.

2.16.2.1 Normas

INV 400-07, INV420-07, INV 432-07

2.16.2.2 Ensayos

Se realizarán ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en los numerales 400.2.4 o 400.2.6 del artículo INV 400-07, dependiendo de si el producto asfáltico es una emulsión o un asfalto líquido.

Se efectuarán además, sobre muestras representativas de las diversas entregas, las verificaciones exigidas en el numeral 411.5.2 del artículo 411 si se trata de una emulsión asfáltica o en el numeral 416.5.2 del artículo 416 si es un asfalto líquido.

2.16.3 Riego de liga en frio

2.16.3.1 Descripción

Se refiere al suministro, transporte, eventual calentamiento y aplicación uniforme de un ligante asfáltico sobre losas de concreto o sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión de otra capa bituminosa, que no sea un tratamiento superficial, un sello de arena-asfalto o una lechada asfáltica. El ligante por emplear será una emulsión asfáltica catiónica convencional o modificada con polímeros, de rotura rápida, que obedezca a algunas de las siguientes denominaciones:

Emulsión asfáltica CRR-1 o CRR-2
Emulsión asfáltica modificada con polímeros CRR-1m o CRR-2 m

El ligante que se emplee, deberá cumplir las condiciones establecidas en los numerales 400.2.4 y 400.2.5 del artículo INV 400-07, según el caso.

Se puede emplear emulsión asfáltica catiónica estabilizada de rotura rápida con un contenido de asfalto entre 50 a 65% aplicada a la temperatura ambiente.

2.16.3.2 Normas

- INV 400-07, INV 411-07 INV 415-07, INV 421-07

2.16.3.3 Ensayos

Se realizarán ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en las Tablas 400.5 o 400.6 del Artículo INV 400-07, según sea el caso.

Además, sobre muestras representativas de las diversas entregas, el Interventor efectuará las verificaciones exigidas en el numeral 411.5.2 del Artículo INV 411-07 o en el numeral 415.5.2 del Artículo INV 415-07

2.16.4 Riego de liga en caliente

2.16.4.1 Descripción

Consiste en el suministro, transporte, calentamiento, y aplicación uniforme de un producto asfáltico sobre un pavimento rígido o flexible existente o sobre una base asfáltica nueva.

El riego de liga se realizará con cemento asfáltico:

- AC 60-100 aplicado entre 110 ºC y 150 ºC, asfalto disuelto de curado de curado rápido,
- RC 250 aplicado entre 70º a 100 ºC.

Cuando se trate del riego de liga para sellado y adherencia de las juntas, solo podrá utilizarse AC 60- 100 fundido a una temperatura entre 110 ºC y 150ºC.

El equipo constara de un distribuidor con temperatura y presión constantes. El distribuidor debe incluir un tacómetro, un medidor de volumen y un termómetro para conocer la temperatura del contenido.

Todo el equipo será aprobado por la Interventoría y se mantendrá en buenas condiciones de operación. El Contratista calibrara el distribuidor con anterioridad a la iniciación de las operaciones de riego, en presencia del Interventor y durante la construcción cuantas veces este lo exija.

La superficie sobre la cual se aplicara el riego de liga será cuidadosamente barrida y soplada con equipo con equipo adecuado en tal forma que se elimine todo el polvo y material suelto, cuando fuera necesario, se empleara el cepillo manual o la escoba mecánica.

El material bituminoso se aplicara con el distribuidor en cantidades alrededor de 2.00 litros por metro cuadrado, con la temperatura dentro de los limites anotados para el material en particular que se está usando y acorde con las condiciones de las superficies a ligar. En el caso de liga para juntas estas deben quedar impregnadas completamente con el material especificado (AC 60 - 100 fundido)

Si la superficie necesita otra aplicación del material bituminoso esta se hará de acuerdo con las instrucciones del Interventor. No se comenzara a regar el material bituminoso en cada nueva jornada de trabajo, hasta tanto se haya comprobado la uniformidad del riego que proporciona el equipo.

Se prohíbe aplicar la liga cuando existan condiciones de lluvias.

Las capas de concreto asfáltico se colocarán como máximo dentro de las 24 horas siguientes al riego de liga.

2.16.4.2 Normas

- INV 400-07, INV 411-07 INV 415-07, INV 421-07

2.16.4.3 Ensayos

Se realizarán ensayos de calidad efectuados sobre muestras representativas de la entrega, los cuales deberán satisfacer todas las condiciones establecidas en las Tablas 400.5 o 400.6 del artículo INV 400-07, según sea el caso.

Además, sobre muestras representativas de las diversas entregas, el Interventor efectuará las verificaciones exigidas en el numeral 411.5.2 del artículo INV 411-07 o en el numeral 415.5.2 del artículo INV 415-07

2.17 GEOTEXTIL Y GEOSINTETICOS

Se refiere esta especificación al suministro de materiales geosintéticos cuya principal cualidad es el aporte de propiedades y funciones que no poseen los materiales naturales para el diseño y construcción de todo tipo de obras de infraestructura. Estos materiales pueden ser utilizados como refuerzo de subrasante, separación de ésta de la estructura de pavimento impidiendo la contaminación de los agregados seleccionados, como material de filtro y en sistemas de drenaje de aguas subsuperficiales. También se utiliza en la estabilización bajo revestimientos con piedra, prefabricados de concreto y gaviones y para reforzar muros de contención permitiendo la construcción de taludes con pendientes más inclinadas

Dependiendo del tipo de estructura para la que se vaya a utilizar se empleará geotextiles tejidos o no tejidos.

En la instalación del geotextil se deberá tener en cuenta que este no quede con arrugas y no se deberá templar. El Contratista deberá garantizar las supervivencias del geotextil no descargando rellenos sobre este, a altura mayores de 1.0 m.

Todo geotextil en los sitios de traslapo deberá garantizar 25 cm como mínimo.

En todos los casos se suministrará el geotextil especificado en los planos y el Interventor dará el visto bueno por escrito de la tela que se vaya a instalar.

2.17.1 Geotextil no tejido para drenaje

Con el fin de crear un separador permanente (filtro), reteniendo el suelo fino y evitando la colmatación de la estructura drenante. Así mismo permite la salida de agua en el plano del geotextil evitando el desarrollo de la presión de poros en la masa del suelo en consideración.

Los geotextiles deberán tener la capacidad de dejar pasar agua pero no partículas de suelo a través de él. Deberán cumplir las características exigidas para los geotextiles utilizados en filtros y drenajes. El geotextil se colocará entre el terreno y la subbase granular.
La Interventoría aprobará el tipo de geotextil que se deba utilizar, la forma de colocación y los ensayos a que debe someterse; estos ensayos mínimo debe cumplir con los parámetros señalados en la tabla Nº 14.2.25 Especificaciones de los materiales del geotextil y en la tabla Nº14.2.26 Geotextiles para drenaje.

En todos los casos solo se aceptará geotextiles punzonados por agujas, no se aceptará en ningún momento geotextiles termo fundido.

El geotextil deberá cubrir totalmente el perímetro de la subbase granular, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y paredes laterales de la excavación. Las franjas sucesivas de geotextil de traslaparán longitudinalmente 0.20 m.
A continuación se procederá con la colocación de la subbase granular por capas, cuidando que no se produzcan daños en el geotextil ni en las paredes de la excavación. No se permitirá el uso de geotextiles rasgados o perforados.

Cuando se utilicen geotextiles no tejidos, para garantizar la calidad del material suministrado, se seguirán los lineamientos de la Norma INVIAS 464-07 donde se especifican las propiedades mecánicas que debe cumplir en lo referente a elongación, resistencia a la tensión Grab, retención asfáltica, masa por unidad de área y punto de fusión. En la tabla 464-1 de la Norma mencionada se relacionan los valores mínimos promedio por rollo a cumplir y los ensayos que se deben realizar.
Se deberá entregar por parte del Contratista una certificación del fabricante por cada lote de rollos que llegue a la obra, lo cual no evitará en ningún caso la ejecución de ensayos de comprobación por parte del Interventor.

En la norma mencionada se establecen también los requisitos de transporte, manipulación y colocación del material para asegurar la buena conservación del mismo desde su momento de llegada a la obra.

2.17.2 Geotextil tejido para refuerzo estructural

Todas las estructura de los senderos vehiculares, peatonales y canchas tendrán instalado dentro de su estructura entre la subrasarte y el relleno en recebo, un geotextil tejido con traslapos mínimos de 20 cm si este no se especifica en los planos; este será el tipo geotextil a utilizar para estabilización

y obedecerá los requerimientos mínimos descritos en la tabla Nº 1 y Nº 4

2.17.2.1 Normas

INV 464-07, INV 673-07, INV E-901, INV E-902, INV E-903, INV E-904, INV E-905, INV E-906, INV E-907, INV E-908, INV E-909, INV E-910

2.17.2.2 Ensayos

Las características mecánicas e hidráulicas del geotextil deberán satisfacer como mínimo los valores que a continuación se enumeran cumpliendo la metodología designadas según la norma aplicable. Tanto para geotextiles para drenaje y refuerzo estructural. Además deben estar fabricados con fibras 100% sintéticas.

Tabla 14.2.25 Especificación de los materiales del geotextil.

ESPECIFICACIÓN DE LOS MATERIALES								
NORMATIVIDAD			TIPO 1		TIPO 2		TIPO 3	
ENSAYO	NORM ASTM	Und	Tejido	No tejido	Tejido	No tejido	Tejido	No tejido
Resistencia grab (adherencia)	D4632	N	1400	900	1100	700	800	500
Resistencia en la costura	D4632	N	1260	810	990	630	720	450
Resistencia a ser rasgado	D4533	N	500	350	40	250	300	180
Resistencia al punzonamiento	D4833	N	500	350	400	250	300	180
Resistencia al rompimiento	D3786	kPa	3500	1700	2700	1300	2100	950
Permitividad	D4991	1/sg	Según la aplicación a la que esté sometida la tela (ver tabla 2 para drenaje, tabla 3 para separación y tabla 4 para estabilización).					
Tamaño aparente de abertura	D4751	Mm						
estabilidad ante rayos ultravioleta	D4355	%						

Tabla 14.2.26 Geotextiles para drenaje.

GEOTEXTILES PARA DRENAJE(geotextil tipo 2)					
NORMATIVIDAD			REQUERIMIENTOS		
ENSAYO	NORMA ASTM	Und	% DE SUELO QUE PASA EL TAMIZ Nº 200		
			menor 15	entre 15 a 50	mayor 50
Permitividad.	D4491	1/Seg.	0.5	0.2	0.1
Tamaño aparente de abertura.	D4751	mm.	43	0.25	0.22
Estabilidad ante rayos ultravioleta.	D4355	%	50% después de 500 horas de exposición		

Tabla 14.2.28 Geotextil para estabilización

GEOTEXTIL PARA SEPARACIÓN (geotextil tipo 2)			
Normatividad	NORMA ASTM	Und.	REQUERIMIENTOS
Permitividad	D4491	1/seg.	0.02
Tamaño aparente de abertura	D4751	mm.	0.60 Max.
Estabilidad ante rayos ultravioleta	D4355	%	50% después de 500 horas de exposición

Tabla 14.2.28 Geotextil para estabilización.

GEOTEXTIL PARA SEPARACIÓN (geotextil tipo 2)			
Normatividad	NORMA ASTM	Und.	REQUERIMIENTOS
Permitividad	D4491	1/seg.	0.05
Tamaño aparente de abertura	D4751	mm.	0.43 Max.
Estabilidad ante rayos ultravioleta	D4355	%	50% después de 500 horas de exposición

Deberán hacerse además los siguientes ensayos siguiendo los lineamientos correspondientes a cada norma

Tabla 14.2.29 lineamientos y ensayos del geotextil.

Ensayo	Norma
Punzonamiento	INV E-902
Tensión y Alargamiento	INV E-901
Desgarre trapezoidal	INV E-903
Peso por unidad de área	INV E-904
Permeabilidad	INV E-905
Espesor	INV E-906
Rotura	INV E-908
Rotura con Esfera	INV E-909
Tamaño de apertura aparente	INV E-910
Estallido	INV E-904-3
Estabilidad a los rayos Ultravioleta	ASTM D 4355

2.17.3 Geotextil no tejido para repavimentación

Esta especificación es aplicable para el uso de un geotextil para pavimento saturado con asfalto, dentro capas de pavimento. La función del material es actuar como una membrana impermeable que disminuya los esfuerzos dentro de la estructura del pavimento

Antes de aplicar el geotextil se deberá limpiar y sellar todas las fisuras.

Después de este sellado se hará un riego de liga el cual deberá ser perfectamente uniforme y a una razón de 1.2 litros por metro cuadrado, los cuidados de dosificación y colocación uniforme del riego deberá extremarse pues el riego es la capa responsable de la estabilidad de toda la estructura.
Las características mínimas exigidas para el suministro de esta tela deben cumplir los parámetros enumerados en la tabla adjunta
El geotextil usado será tejido punzonado por agujas. El Contratista deberá seguir las indicaciones del proceso constructivo determinado por el fabricante pero que no será menor al determinado en estas especificaciones.

Tabla 14.2.30 Requerimientos mínimos geotextil no tejido para repavimentación.

ENSAYO	NORMA ASTM	Und.	REQUERIMENTO
Resistencia Grab (adherencia)	D4632	N	450
Masa por unidad de área	D3776	gm/m^2	140
Elongación ultima	D4632	%	Mayor 50
Retención de asfalto	D3099	$1/m^2$	Notas 1 y 2
Punto de fusión	D276	ºC	150

Para todos los casos es de tenerse en cuenta lo siguiente.

Los traslapos deberán ser los adecuados para cada caso de geotextil y en ningún caso debe permitirse que sean inferiores a 20 cm y en caso de suelos blandos deberá garantizarse de alguna forma que el traslapo se conserve ya sea aumentando el traslapo o reemplazándolo por costuras adecuadas.

En caso de ser necesario elaborar costuras, éstas deberán mantener como mínimo una resistencia del 90% de la resistencia a la tensión por el método Grab, además deberá hacerse el diseño adecuado de la costura.

Respecto a la permitividad del geotextil debe ser mayor que la del suelo ($Yg > Ys$). Además es deseable que la permeabilidad del geotextil sea mayor que la del suelo ($kg > ks$).

La elongación a la tensión Grab deberá cumplir con la norma ASTM 4632 en la cual debe ser menor al 50% para geotextiles tejidos y mayor o igual a 50% para geotextiles no tejidos.

Si no se indica lo contrario en los planos o las especificaciones particulares, El geotextil será del tipo 450 de PAVCO o similar.

Igualmente se tendrán en consideración todos los aspectos exigidos por el articulo INV-675 de INVIAS

2.18.4 Geomembranas

Tabla 14.2.31 Características de las geomembranas

PROPIEDAD	PRUEBA	REQUERIMIENTO
Espesor nominal		0.7mm
Resistencia a la tensión	ASTM D751-88	10.000 psi
% de elongación		40%
Tension de agarre	ASTM D751-89	220 lb.
Rasgamiento	ASTM D751-89	62 lb.
Rasgado trapezoidal	ASTM D751-89	37 lb.
Punto de estallado hidroestático	ASTM D751-89	123 lb.
Estallado metodo mullen	ASTM D751-89	250 lb.
Punzonamiento	PTMS 101C (met 2065)	73 lb.
Estabilidad dimensional	ASTM D1204	3%

La geomenbrana será impermeable, resistente a los rayos ultravioleta y deberá tener las características mínimas expuestas anteriormente en la tabla.

2.17.5 Geodren planar

Este filtro constará de un geotextil para drenaje no tejido punzonado por agujas tipo NT 1800 de PAVCO o similar adosado a una o ambas caras de una geored de tal forma que esta última se puede encontrar entre los dos geotextiles (en sándwich). El material de los geotextiles será de polipropileno y el de las georedes el polietileno.

El Contratista suministrará todos los sistemas necesarios para la correcta instalación del geodren hasta que se haga el relleno del espaldón del muro. No se permitirá en ningún momento perfora el sistema del geodren con estacas, alambres, etc.

El Contratista deberá tener en cuenta que el sistema de geored debe envolver al tubo perforado colocado en la pata según se indique en el plano de detalles, incidencia que deberá tener en cuenta en su análisis unitario por metro cuadrado.

El geodren deberá quedar perfectamente extendido sin que queden arrugas u ondulación.

Este sistema solo se colocará en muros de contención o paredes verticales, la geored quedará pegada al espaldón y seguidamente se colocará el geotextil.

El Contratista suministrará todos los sistemas necesarios para la correcta instalación del geodren hasta que se haga el relleno del espaldón del muro. No se permitirá en ningún momento perfora el sistema del geodren con puntillas, alambres etc.

El Contratista deberá tener en cuenta que el geotextil debe envolver el tubo perforado colocado en la pata según se indique en el plano de detalles, incidencia que deberá tener en cuenta en su análisis unitario por metro cuadrado.

El geodren deberá quedar perfectamente extendido sin que queden arrugas u ondulación.

2.18 SELLANTES Y RESINAS

2.18.1 Cinta para sellar juntas de construcción Tipo Sika o similar

2.18.1.1 Descripción

Es una banda termoplástica de cloruro de polivinilo de buena elasticidad y resistente a los agentes agresivos.

Se emplea en estructuras de concreto para sellar juntas de construcción o de dilatación. Se diferencia de los demás sellantes en que se instala en la posición deseada antes de colocar el concreto, asumiendo su función de sellante cuando el concreto endurece.

2.18.1.2 Normas

ASTM 2240, DIN 53504/505, DIN16938

2.18.1.3 Ensayos

Deberán hacerse para verificar los siguientes valores mínimos

Resistencia a la tensión: 125 kg/cm^2
Extensión de rotura: 300%
Resistencia al corte: 60 kg/cm^2
Dureza Shore: 70

2.18.2 Resina Epóxica

Reparación de fisuras inactivas en concreto mediante la inyección a presión de resina epóxica.

Para la preparación y aplicación de los productos seguir las instrucciones del fabricante.

No se aplicarán los adhesivos en presencia de lluvia, o con una temperatura del sustrato o el ambiente inferior a 5º C o superior a 30º C. La temperatura ideal está comprendida entre 10 y 20º C. Con temperaturas bajas aumenta la viscosidad del producto. Debido a las características de la resina, la fisura o fisuras puede estar secas o húmedas pero sin agua libre antes de ejecutar la aplicación.

Deben respetarse todos los procedimientos, limitaciones y precauciones para los productos especificados de acuerdo con folletos y publicaciones técnicas del fabricante. Evitar el contacto con ojos y piel, y la inhalación de vapores. Mantener ventilación adecuada.

Al momento de la inyección el concreto debe tener a lo menos 28 días de edad. La superficie del concreto, en un ancho mínimo de 5 cm a lo largo de la fisura debe encontrarse sana, limpia y libre de material suelto o cualquier sustancia que impida una correcta aplicación y adecuada adherencia del sello superficial. En concretos estucados se debe eliminar totalmente el estuco a lo largo de la fisura en un ancho mínimo de 5 cm a cada lado de ella.

Para una adecuada limpieza es recomendable emplear métodos mecánicos como chorro de agua a alta presión, pulido, arenado, etc. Finalmente se debe limpiar la superficie con chorro de aire a alta presión exento de aceite. Debe considerarse una superficie seca o saturada superficialmente seca para aplicar el sello superficial.

Si el interior de la fisura contiene suciedad o elementos que impidan una buena adherencia de la resina de inyección, deberá considerarse una limpieza interna con agua y aire a presión después de colocado el sello superficial. El interior de la fisura debe encontrarse sin agua libre al momento de la inyección.

3. MATERIALES HIDRÁULICOS

3.1 TUBERÍAS DE CONCRETO

3.1.1 Descripción

La tubería que suministre el Constructor deberá cumplir los requisitos de materiales, diseño y manufactura establecidos en la especificación AASHTO M, 170M y NTC 401.

La clase de tubería y su diámetro interno, se deberán indicar en los planos del proyecto. Los extremos de los tubos y el diseño de las juntas deberán ser tales, que se garantice un encaje adecuado entre secciones continuas, de manera que brinden un conducto continuo y libre de irregularidades en la línea de flujo.

El concreto deberá ser de la clase C definida en el Articulo 630 de la especificación INVIAS -07.

3.1.2 Normas Aplicables

- NTC 401
- INV 661-07

3.1.3 Ensayos a Realizar

Tabla 14.3.1 Ensayos requeridos para tubería de concreto.

Ensayo	Norma
Resistencia a la rotura	INV E.601-07 - NTC 401 NTC 1022
Absorción	INV E.602-07 NTC 401 - NTC 1022
Infiltración	INV E.603-07 NTC 3676 - NTC 1022
Permeabilidad	INV E.604-07 NTC 3676 - NTC 1022

3.2 TUBERÍA DE GRES

3.2.1 Descripción

Su fabricación es el producto de una mezcla de arcillas que se han formado, secado y quemado hasta un punto que formen el material vitrificado, un material de estructura densa, dura, impermeable, y resistente a los ácidos y alcalinos.

3.2.2 Normas

NTC 4089, NTC 3526, NTC 3796

3.2.3 Ensayos

3.2.3.1 Físicos mecánicos y físicos

Ensayo de resistencia a la compresión dados en la tabla 3 y se deben ensayar con los métodos de los apoyos especificados en la NTC 3796

Los especímenes de apoyo no deben presentar defectos, deben ser tubos en buen estado y deben ser seleccionados por el comprador o por su representante

Tabla 14.3.2 Resistencia mínima a la compresión.

DIÁMETRO NOMINAL Mm(plg)	Tubo de gres de resistencia normal KN/m	Tubo de gres perforado de resistencia normal KN/m
75 (3)		
100 (4)	18	15
150 (6)	18	15
200 (8)	15	15
250 (10)	23	16
300 (12)	26	18
350 (14)	28	20
400 (16)	30	22

3.2.3.2 Ensayo de absorción

La absorción del tubo de gres no debe ser mayor del 8%. El procedimiento de ensayo debe ser consultado en la NTC 3796 (ASTM C301).

Tabla 14.3.3 Tiempo de ensayo de presión hidrostática.

Espesor del cuerpo del tubo (mm)	Tiempo de ensayo mínimo (min)
Hasta 25 inclusive	7
Más de 25 hasta 38 inclusive	9
Más de 38 hasta 51 inclusive	12
Más de 51 hasta 64 inclusive	15
Más de 56 hasta 76 inclusive	18
Más de 76	21

3.2.3.3 Ensayo de resistencia a los ácidos

Este requisito se utiliza para determinar la resistencia del tubo a la acción de los ácidos hallados en los alcantarillados sanitarios. El ensayo se efectúa únicamente cuando se requiera en las especificaciones particulares según el procedimiento NTC 3796 (ASTM C301).

3.3 PVC HIDROSANITARIO

3.3.1 Descripción

Se refiere este Capítulo a la tubería fabricada a partir de compuestos de Policloruro de vinilo rígido, con interior liso, utilizado para transportar agua para consumo humano o utilizado para agua residual doméstica, industrial y/o pluvial.

En las instalaciones subterráneas con excepción de las tuberías de drenaje se recomienda:

- Profundidad mínima 50 centímetros.
- Cama de arena lavada o recebo con tamaños menores de 10 centímetros y sin cantos punzantes.
- La prueba hidráulica se debe hacer antes de rellenar la zanja.

Por la importancia del proceso de unión se dan a continuación las siguientes recomendaciones:

- Usar soldadura norma ICONTEC 576
- Ensayar previamente el ajuste entre los tubos y los accesorios antes de realizar el ensamble (la unión no debe quedar suelta).
- Limpiar previamente con limpiador adecuados las superficies que se van a unir tanto en el tubo como en el accesorio. Hacer esta operación con un material de calidad comprobada aun en zonas enteramente limpias.
- Aplicar soldadura generosamente en ambos elementos que se van a soldar.
- No quite el exceso de soldadura.
- Realizar el proceso en menos de un minuto.
- No mover la tubería antes de 15 minutos.
- No hacer uniones en materiales húmedos.

- No permitir que la soldadura se humedezca.
- No trabajar bajo lluvia.
- No mezclar soldadura con limpiador.

Para el almacenamiento se deben tener las siguientes precauciones:

- Amarrar y poner cartón.
- No poner cargas adicionales.
- Separar por tamaños.
- Arrumes de menos de un metro.
- Bajo sombra.

3.3.2 Normas

Las normas que acogen esta tubería y su instalación son las siguientes:

- ICONTEC915 "Resinas de PVC"
- ICONTEC1062
- ICONTEC1339 "Accesorios de PVC para tuberías a presión.
- ICONTEC576 "Soldaduras"
- ICONTEC 1087 "Tuberías PVC sanitaria, aguas lluvias y ventilación"

3.3.3 Ensayos

Requisitos y métodos de ensayo para determinación de la resistencia química NTC 1087.

Ensayo para determinar la resistencia química de accesorios NTC 1041
Ensayo de rigidez del tubo NTC 1630, Título 623

3.4 TUBERÍAS DE ACERO

3.4.1 Descripción

Se trata este capítulo del suministro de tubería estructural de acero al carbono con costura o sin costura formado en frío o en caliente o tubería mecánica de acero al carbono y aleada sin costura.

También se refiere a tubos que se fabrican con acero laminado en caliente según normas AISI/SAE 1008, 1010, 1015; JIS G SPHT 3132 o cualquier otro acero equivalente con la siguiente composición química:

CARBONO: 0.25% máximo
MANGANESO: 0.95% máximo
FÓSFORO: 0.060% máximo
AZUFRE: 0.060 máximo

Y con las siguientes propiedades mecánicas:

Esfuerzo de tensión: 320 - 520 N/mm²

Porcentaje de elongación: 15% mínimo

3.4.2 Normas

ASTM A519, NT15, NTC 42, NTC 103

3.4.3 Ensayos

Prueba hidrostática: a 735 psi, según norma ISO 65
Prueba neumática: a 100 psi
Prueba de aplastamiento: según norma NTC - 42
Prueba de abocardado: según norma NTC – 103

4. MATERIALES ELÉCTRICOS DE VOZ Y DATOS

4.1 TUBERÍA PVC ELÉCTRICO Y TELEFÓNICO

4.1.1 Descripción

Este capítulo establece los requisitos que deben cumplir los tubos y curvas de policloruro de vinilo (PVC) rígido utilizados para alojar y proteger conductores subterráneos eléctricos y telefónicos. Para lograr instalaciones impermeables se debe unir la tubería con soldadura liquida de buena calidad llevando a cabo toda la operación en menos de un minuto. No se podrá utilizar el tubo ya soldado después de cinco minutos.

No se debe realizar la unión cundo la tubería este húmeda y por lo tanto no se debe trabajar bajo lluvia. Se debe tener los tarros de soldadura y limpiador tapados.

Para curvas o para operaciones especiales se podrá moldear la tubería con los siguientes requisitos:

- Calentar la tubería de forma moderada y uniforme, girándola en forma continua.
- Usar un caucho o resorte en el interior para evitar aplastamiento.
- Cuando el tubo este bien caliente se le da la forma deseada apoyándose en un tarro con la curvatura apropiada y tensionando el tubo a medida que se dobla.
- Enfriar con estopa húmeda.

4.1.2 Normas

1. NTC 1630
2. ICONTEC950 "código colombiano de instalaciones eléctricas"
3. ICONTEC979 "norma de fabricación"
4. ICONTEC576 "soldadura para PVC"

4.1.3 Ensayos

1. Determinación de la resistencia al impacto NTC 1125
2. Determinación del grado de ablandamiento de tuberías de PVC extruído y accesorios moldeados por inmersión en acetona NTC 2983
3. Determinación de las dimensiones de la tubería y accesorios termoplásticos NTC 3358.

4.2 TUBERÍA GALVANIZADA

4.2.1 Descripción

Se refiere esta especificación al suministro tubería galvanizada que se fabrique con acero laminado en caliente según norma AISI/SAE 1008, 1010, JIS G SPHT 3132 o cualquier otro acero equivalente con la siguiente composición química:

Tabla 14.4.1 Composición química de la tubería galvanizada.

ELEMENTO	%MIN.	%MAX
CARBONO		0.25
MANGANESO	0.30	0.60
FÓSFORO		0.045
AZUFRE		0.050

Los tubo se fabrican a partir de bandas de acero laminado en caliente, que al pasar por una serie de rodillos sufren un proceso de formado en frío; el cerrado se hace mediante soldadura por inducción con alta frecuencia (electro fusión ERWJ)
Deberá tener las siguientes propiedades mecánicas:

Esfuerzo de fluencia: 25.000 psi mínimo
Esfuerzo de tensión: 36.000 psi mínimo
Porcentaje de elongación: 21%

La galvanización se debe realizar por inmersión en caliente, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc, tanto interior como exterior. La calidad del zinc para el revestimiento cumplirá con la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade)

4.2.2 Normas

- NTC 3320, NTC 103, NTC 42, ASTM A 53, ASTM A 120

4.2.3 Ensayos

Resistencia a la tracción	50000 psi
Resistencia a la fluencia	36000 psi
Alargamiento	18%
Dureza	150 DHN

4.3 SOLDADURA ELÉCTRICA

4.3.1 Descripción

Se refiere esta especificación al suministro y aplicación de soldadura para la unión de dos materiales metálicos.

Los electrodos y los procedimientos de la soldadura se adaptarán a la clase de material a soldar, espesores y formas de las juntan indicadas, a las posiciones en que la soldadura será aplicada para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y reduzcan al mínimo las distorsiones y los esfuerzos por la retracción del metal.

Las caras de fusión y las superficies circundantes estarán libres de escorias, aceites, grasas, pintura, óxidos o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Los elementos que se estén soldando se mantendrán firmemente en la posición correcta.

Se exigirá soldadura con arco eléctrico protegido por la que todos los electrodos serán del tipo revestido.

Si no se especifica lo contrario en los planos y los elementos son de acero que no sean inoxidables, se usará electrodo del tipo E-6013 (electrodo revestido de 60.000 psi resistencia a la tracción útil para todas las posiciones).

Se atenderán las normas nacionales e internacionales para el calibre, tipo de electrodo, amperaje, tipo de corriente, polaridad y demás normas afines, donde los equipos trabajaran con un voltaje en circuito abierto entre 45 a 95 voltios y con un voltaje de arco entre 15 a 35 voltios y amperaje entre 20 y 600 voltios.

Para elementos cuyo espesor sea superior a 1/8" se aplicaran cordones y las juntas serán preparadas con chaflán en "V". Se dejara talón u hombro para elementos de espesores mayores.

Se entenderá por cordón en estas especificaciones, las soldaduras que requieran tres o más pasadas para que haya la penetración indicada, el lleno y el acabado para garantizar se perfecto funcionamiento.

Todas esta soldaduras tendrán terminado o recubrimiento con electrodo tipo E-7018.

4.3.2 Normas

NTC 523, NTC 525, NTC 2156

4.3.4 Ensayos

Ensayos con rayos x o rayos gamma
Ensayos magnéticos
Ensayos con tintas penetrantes

5 MATERIALES ACCESORIOS

5.1 TORNILLOS Y PERNOS

Tabla 14.5.1 Parámetros de tornillos y pernos.

AMERICANO	DIÁMETROS	RESISTEN.	APLICACIÓN
Grado 1	¼" a 5/8"	60000 psi	Estructuras que no estén sometidos a grandes esfuerzos mecánicos, cerchas, carrocerías.
Grado 2 al 4	¼" a 1 ½" ¼" a 1"	60000 psi a 90000psi	
Grado 5 al 7	¼" a 1" 7/16" 0 7/8"	120000 psi a 150000 psi	Altos esfuerzos mecánicos, motores, puentes, transformadores.
Grado 8		150000 psi	
Grado 9		170000 psi	Muy altos esfuerzos o temperaturas hasta 400 ºC calderas, turbinas y tuberías de presión.

Se refiere esta especificación al suministro de pernos y tornillos, cuyas características deberán cumplir con los parámetros anteriormente descritos en la tabla.

Normas

NTC 1496, NTC 1496, NTC 4034.

Ensayos

Ensayo de resistencia a la tracción, NTC 3353.

5.1 TRABA ROSCAS QUÍMICA



5.1.1 Descripción

La rosca de los tornillos y pernos debe poseer un punto de resina epóxica con catalizador para activar una fijación fuerte del tornillo una vez quede debidamente apretado.

Esta resina epóxica será tal que se requerirá un torque cinco veces superior al de la instalación para remover el tornillo.

5.1.2 Propiedades generales

5.1.2.1 Sin polimerizar

Densidad:	1.10 g/ml
Viscosidad:	7.000 - 9.000 cps
Velocidad de curado:	Parcial 30 minutos
Total 24 horas	
Vida útil en estado liquido:	12 meses a temperatura ambiente

5.1.2.2 Polimerizado

Temperatura de Trabajo:	De -54 ºC a + 150 ºC
Torque de Quiebra /Residual:	60-100/60-80 Kg./Cm

6. MATERIALES DE MOBILIARIO

6.1 ACERO AISI 1045

6.1.1 Composición química de AISI 1045

- De carbono 0,43
- Manganeso 0.60-0.90
- Fósforo 0,040 máx
- Azufre 0,050 máx
- Silicio 0,15 a 0,30, o:
- 0,10 máx
- 0.10-0.20
- 0.20-0.40
- 0.30-0.60
- Hierro equilibrio

6.1.2 Tratamiento térmico de AISI 1045

- 1300 ° F (704 ° C) templado de máxima seguridad
- Normalizar por calentamiento a 1575 ° a 1650 ° F (857 ° a 899 ° C)
- Lleno recocido a 1500 ° a 1625 ° F (816 ° a 885 ° C)
- Proceso de trabajo en frío después de recocido a 1100 ° a 1225 ° F (593 ° a 663 ° C)
- Endurecer
- Calentar a 1500 ° a 1600 ° F (816 ° a 871 ° C)
- El agua o aceite de temple
- Temple a la dureza adecuada.

6.2.3 Trabajabilidad de AISI 1045

Trabajo en caliente de 2250 ° a 1800 ° F (1232 ° a 982 ° C)
Recocido intermedio necesario para el trabajo en frío considerable
Totalmente recocido cuando más trabajo en frío seguirá amplio trabajo en frío.

6.2 ACERO INOXIDABLE AISI 304

- Se usara acero inoxidable tipo AISI– 304 Austenitico con acabado 2B brillante calibre 16 o 1.5 mm. y calibre 14 o 1.9 mm.
- Propiedades químicas: 0.08 % C mín., 2.00 % Mn, 1.00 % Si, 18.0 – 20.0 % Cr, 8.0 – 10.5 % Ni, 0.045 % P, 0.03 % S
- Propiedades mecánicas: Resistencia a la fluencia 310 MPa (45 KSI)
- Resistencia máxima 620 MPa (90 KSI)
- Elongación 30 % (en 50 mm)
- Reducción de área 40 %
- Módulo de elasticidad 200 GPa (29000 KSI)
- Propiedades físicas: Densidad 7.8 g/cm^3 (0.28 lb/in^3)

6.3 ADHESIVO INDUSTRIAL DE ALTO DESEMPEÑO

Viscosidad (20 °C): 1400 cps +/- 150. Brookfield RVF a 20° C. Aguja 2 a 20 rpm. (Norma Icontec NTC1984)
Concentración: 19% sólidos +/- 1
Color: Beige
Color aplicado: Beige
Solubilidad: Soluble totalmente en solventes aromáticos y clora dos (Tolueno, Xileno, etc.).

Insoluble en Hidrocarburos alifáticos (Hexano, Gasolina, Varsol, etc.).
Inmiscible con el agua.
Densidad: 0.870 gr/cc.

6.4 ÁNGULOS

Barras con sección transversal en forma de ángulo recto, laminadas en caliente.

Norma:

- NTC 1920-1985
- SAE 1010 -1020

Longitud:

6 metros (m) y 12 metros (12)

6.5 ÁNGULO H.R. DE 1 ½" x 1/8"

Tabla 14.6.1 Características del ángulo H.R. de 1 ½" X 1/8"

ÁNGULO	GEOMETRÍA							ÁREA	PESO	PROPIEDADES ELÁSTICAS							
	h	t	R1	R2	X=Y	ew	ez			EJE X-X=Y-Y			EJE W-W		EJE Z-Z		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm^2	Kg/m	IX=IY	SX=SY	rx=ry	iw	rw	Iz	Sz	rz
1 ½" x 1/6"	25.40	4.80	4.00	2.00	7.9	17.70	11.10	2.19	1.72	1.17	0.68	0.73	2.08	0.93	0.41	0.36	0.48

6.6 ÁNGULO H.R. de 1" x 3/16"

Tabla 14.6.2 Características del ángulo H.R. de 1 X 3/16".

ÁNGULO	GEOMETRÍA							ÁREA	PESO	PROPIEDADES ELÁSTICAS							
	h	t	R1	R2	X=Y	ew	ez			EJE X-X= Y-Y			EJE W-W		EJE Z-Z		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm^2	Kg/m	IX=IY	SX=SY	rx=ry	iw	rw	Iz	Sz	rz
1" x 3 1/6"	25.40	4.80	4.00	2.00	7.9	17.70	11.10	2.19	1.72	1.17	0.68	0.73	2.08	0.93	0.41	0.36	0.48

6.7 ÁNGULO Y PLATINA DE 1 ½" POR 3/16"

Tabla 14.6.3 Características del ángulo H.R. de 1 ½" POR 3/16"

ÁNGULO	GEOMETRÍA							ÁREA	PESO	PROPIEDADES ELÁSTICAS							
	h	t	R1	R2	X=Y	ew	ez			EJE X-X=Y-Y			EJE W-W		EJE Z-Z		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm²	Kg/m	IX=IY	SX=SY	rx=ry	iw	rw	Iz	Sz	rz
11/2" x 3 1/6"	25.40	4.80	4.00	2.00	7.9	17.70	11.10	2.19	1.72	1.17	0.68	0.73	2.08	0.93	0.41	0.36	0.48

6.8 BANDA EN LONA PARA COLUMPIO

Banda utilizada para estos juegos por ser antideslizante, resistente, de fácil mantenimiento y alta durabilidad.

Tabla 14.6.4 Especificaciones de la banda en lona para columpio.

ESPECIFICACIONES	
CUBIERTAS EXTERIORES	NYLON A LA VISTA SIN CAUCHO
MEDIDAS	ANCHO HASTA 1.200 MM (48") LARGO ROLLOS HASTA 200 MTR
COLOR	CAFÉ
ADHERENCIA	100/LB/PULG
BORDES	CORTADOS
UNIÓN	MECANICA
TOLERANCIA	ANCHO + 1% LARGO: -2% Y +4% ESPESOR: + 1/32

Tabla 14.6.5 Características de la banda en lona para columpio.

CARACTERÍSTICA	UNIDAD	ENL
Tipo		160
Número de lonas		3
Espesor cojines		1/16
Espesor total	PULGADAS	3.8
Peso	MM	120
Carga de trabajo reco-	G/PULG/M	210
Mendada	LB/PULG	2100
Carga última garantizada	LB/PULG	80
Temperatura	°C	

6.9 BRONCE FOSFORADO

Tabla 14.6.6 Características de bronce fosforado.

	NORMAS			COMPOSICIÓN QUÍMICA									PROPIED. FÍSICAS		
	SAE	ASTM	DIN	Cobre Cu	Estaño Sn	Plomo Pb	Zinc Zn	Niquel Ni	Fósforo P	Hierro Fe	Alum Al	Mang. Mn	Resist. Tracción Kg/mm²	Alar-gam. %	Dureza Brinell
BRONCE FOSFORADO	40	B145-4A B143-1A	1705 Rg 5	84 86	4 6	4 6	4 6	1 Max	...	0.3	0.005	... ...	21	18	60
	62		1705 Rg10	86 89	9 11	0.3	1	1 Max	...	0.15	0.005	... ...	28	20	75
	63			86 89	9 11	1 2.5	3	1 Max	0.25	0.15	0.005	... ...	25	10	68
	65		1705 G.Sn Bz 10	88 90	10 12	0.5	0.75	1 Max	0.1 0.3	0.15	0.005	... ...	25	10	75
	620	B143-1B		86 89	7.5 9	0.3	0.5 3	1 Max	...	0.15	0.005	... ...	28	20	68
	621	B143-2B		85 89	7.5 9	1	5 3	1 Max	...	0.25	0.005	... ...	25	18	65
	622	B143-2A		86 90	5.5 6.5	1	5 3	1 Max	...	0.25	0.005	... ...	24	22	63
	640		1705 G.Sn Bz12	85 88	10 12	2 1	5 0.5	0.75 1.5	0.2 0.3	0.3	0.005	... ...	25	10	100
	640A		1705 G.Sn Bz14	85 87	13 15	1.5 1	0.5	1 Max	0.2	0.2	0.005	... ...	18	3	115

6.9.1 Aplicaciones

Bujes y piezas con cargas y velocidades normales: válvulas, cuerpos de bomba, rotores.

6.10 CADENA ESLABONADA GALVANIZADA

Tabla 14.6.7 Especificación de cadena eslabonada de acero.

ESPECIFICACIONES CADENA ESLABONADA DE ACERO PARA USO CORRIENTE - COMERCIO				
DIAMETRO (D)		MEDIDAS		PESO APRÓXIMADO
		peso (P)	Ancho (a)	
Pulg	mm	mm	mm	Kg. / m
1/8	3,0	25,0	11,0	0,21
3/16	4,6	24,8	7,7	0,38
1/4	6,2	31,5	9,8	0,7
1/3	7,8	32,8	11,2	1,18
11/32	8,7	33,0	12,0	1,53
3/8	9,5	35,0	14,0	1,84
1/2	12,7	45,5	18,2	3,10

6.11 CAUCHO ESPUMA

Caucho con excelente resistencia al envejecimiento, incluso a la intemperie o temperatura elevada, al ozono, al vapor de agua, a los álcalis y ácidos incluso oxidantes y en general a todos los compuestos químicos no hidrocarbonados son así mismo sus excelentes características como aislantes eléctricos.

COLOR: NEGRO
DUREZA: 15 – SHORE A
MEDIDAS: 1" x 3/16"

6.12 CINTA ANTIDESLIZANTE

Tabla 14.6.8 Especificación de cinta antideslizante.

PROPIEDAD	TIPO DE MATERIAL			
	USO GRAL.	CONFORMABLE	MED. RESILIENT	FINE. RESILIENT
Temp. min. de aplicación	4ºC	4ºC	4ºC	10ºC
Temp. máx. servicio	79ºC	79ºC	79ºC	66ºC
Resistencia Química *				
Agua	R	R	R	R
Detergente 1%	R	R	R	R
Hidróxido de Sodio 1%	R	R	R	R
Solventes Minerales	NR	R	NR	NR
Gasolina	NR	NR	NR	NR
Ácido Clorhídrico al 1%	R	R	R	R
Fluido Hidráulico	R	I	R	NR
Metil-Etil-Cetona	R	R	I	NR
Ácido Sulfúrico 25%	R	R	R	R
Anticongelante 50%	R	R	R	R
Aceite Diesel	I	I	NR	NR
Aceite Lubricante	R	R	R	R
Aceite de Cacahuate	R	R	R	R
Tricloroetileno	NR	I	NR	NR
i-Propanol	R	R	R	I

R: Recomendado - I: Solo exposición intermitente - NR: No recomendado.

6.13 CLORURO DE POLIVINILO

COMPOSICIÓN: Resinas de Cloruro de Polivinilo en plastificantes y aditivos.
SÓLIDOS: 98% mínimo
USOS: Recubrimiento de piezas metálicas y en general, de piezas que puedan someterse a temperaturas de 180-190° C con adherencia sobre ellas.

Los plastisoles de recubrimiento que pueden ser usados en los juegos infantiles se encuentran en la siguiente tabla con sus características respectivas.

COLOR	DENSIDAD	VISCOSIDAD	CARACTERISTICA
• VERDE ESMERALDA	1,26 + 0,02	30 - 40 SEG	RECUBRIMIENTO ADHERENTE
AZUL REY	1,24 + 0,02	84 - 105 SEG	RECUBRIMIENTO ADHERENTE

MODO DE EMPLEO: Por inmersión de la pieza en el plastisol líquido.

El espesor del polivinilo debe ser mínimo de 2 mm.

6.14 CONCRETO REFORZADO DE 3000 psi

Tabla 14.6.10 Especificación de concreto reforzado de 3000 psi

3000 psi (210 Kg/cm^2)	Cemento	Arena	Grava
Proporciones	1	2.2	2.4
Por m3 de Concreto	388 Kg.	0.62 m^3	0.68 m^3
Por Cemento	50 Kg.	0.09 m^3	0.10 m^3

6.15 FIBRA DE VIDRIO

6.15.1 Definición

La fibra de vidrio tipo es una fibra de alto contenido en óxido de zirconio. Este tipo de fibra posee muy buenas propiedades de resistencia a compuestos alcalinos.
Tiene un peso específico de 2.68 - 2.7 g/cm^3

6.15.2 Especificaciones Técnicas

6.15.2.1 Mecánicas

Fuerza a la tracción (MPa): 3.000 – 3.500
Elongación hasta rotura (%): 4.3

6.15.2.2 Químicas

Absorción de humedad a 20 °C y 60% de humedad relativa (%): 0.1
Resistencia a los disolventes: alta
Resistencia a la intemperie y los rayos UV: alta
Resistencia a microorganismos: alta

6.16 LACA ACRÍLICA

Desarrollada para usarse sobre superficies de madera, acero, aluminio, Lamina galvanizada etc. Proporciona un excelente acabado para usarse tanto en interiores como exteriores, lo que permite que pueda ser usado para el pintado de muebles, equipos metálicos, unidades de transporte o en donde se requiera un excelente terminado.
Ventajas:

- Secado rápido a temperatura ambiente.
- Acabado brillante.(Después de pulido).
- No presenta tiempo crítico para repintarse.
- Fácil aplicación.
- Magnifica retención de color y brillo.
- Sí se requiere se puede obtener un Acabado Bicapa. (Unidades de Transporte).

Propiedades Físicas y Químicas

- Dureza a lápiz después de 3 días: F- H
- Resistencia a Gasolina a las 24 horas 40 ciclos sin efecto.
- Resistencia al agua a las 24 horas : Excelente.
- Resistencia a cámara salina después de 8 días de envejecimiento con primario: 150 horas sin efecto.
- Resistencia a la humedad después de 8 días de envejecimiento con primario: 100 horas sin efecto

Peso: 7,40 lb/gal 886 g/l
Peso específico: 0,89
Puntos de ebullición: 174 - 384 °f 78 - 195 °c
Punto de fusión n.d.
% volátil volumen 87%
Coeficiente de evaporación más lento que el éter
Densidad de vapor más pesado que el aire
Solubilidad en agua n.d.
Cov (Teorético)
6,04 lb/gal 724 g/l less water and federally exempt solventes
6,04 lb/gal 724 g/l emitido cov

6.17 LÁMINA ALFAJOR ¼"

Tabla 14.6.11 Propiedades de lamina alfajor ¼"

NORMAS	PROPIEDADES MECÁNICAS			PROPIEDADES MECÁNICAS			
Calidad ASTM A 653/CSB	Flluencia Min: 206MPA	Esfumax -	Alargamiento Max:25%	Carbono 0.15%	Manganeso 0.60%Max	Fosforo 0.30% Max	Azufre 0.35% Max

Tabla 14.6.12 Especificaciones de lamina alfajor ¼"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
Espesor	Peso/Kg	Unidades
mm	1000 x 3000mm	Tonelada
2.50mm	63.60kg	15und
3.00mm	77.00Kg	13und
4.00mm	103.30Kg	10und
4.50mm	109.66Kg	9und
6.00mm	149.15Kg	7und

6.18 LÁMINA GALVANIZADA PROCESADA EN CALIENTE CAL. 3/16" Y 3/8"

Tabla 14.6.13 Propiedades Mecánicas y Químicas de lamina galvanizada en caliente

ESPECIFICACIÓN	Grado Temper	Acabado Superficial	PROPIEDADES MECÁNICAS[1]							COMPOSICIÓN QUÍMICA			
			Esfuerzo de Tensión (N/mm^2)	Elongación % Discriminación de acuerdo al espesor nominal (mm.)						C máx	Mn máx	P máx	S máx
				0.25-0.40	0.40-0.60	0.60-1.00	1.00-1.60	1.60-2.50	2.5 o más				
Material Base	A	D	270 min	32 min	34 min	36 min	37 min	38 min	39 min	0.15	0.60	0.050	0.050
	I	D		No aplica									

A: Recocida
I: Full Hard con una dureza (Hardness) 85 HRB mínimo
D: Acabado Mate producido por la rugosidad de los rodillos de laminación o superficie química.

Tabla 14.6.14 Dimensiones y tolerancias de lamina galvanizada en caliente.

ESPECIFICACIÓN	TOLERANCIAS PARA ESPESORES Anchos nominales entre 900 a 1220 mm								TOLERANCIAS PARA EL ANCHO
	Inferior a 0.25	0.25 -0.40	0.40-0.60	0.60-0.80	0.80-1.00	1.00-1.25	1.25-1.60	1.60-2.00	
Lámina Galvanizada Lisa	± 0.04mm	± 0.05mm	± 0.06mm	± 0.07mm	± 0.08mm	± 0.09mm	± 0.11mm	± 0.13mm	± 3 mm - 0 mm

ESPECIFICACIÓN	
Longitud	Tolerancia
Inferior a 2000 mm Entre 2000 mm a 4000 mm	+10 mm - 0 mm + 15 mm - 0 mm

MÁXIMA DESVIACIÓN DE LA PLANITUD[2]			
Para Anchos (mm)	Arqueo (Bow)	Ondulación Orilla	Bombeo Central
Inferior a 1000 1000-1220	12 mm. 15 mm.	8 mm. 9 mm.	6 mm 8 mm

MÁXIMO VALOR DEL CAMBER Anchos en Longitudes de 2000 mm.
2 mm. en longitudes de 2000 mm.

6.19 LÁMINA GALVANIZADA PROCESADA EN FRÍO CAL. 16

Tabla 14.6.15 Propiedades Mecánicas y Químicas de lamina galvanizada procesada en frío.

ESPECIFICACIÓN N	Grado Temper	Acabado Superficial	PROPIEDADES MECÁNICAS[1]							COMPOSICIÓN QUÍMICA			
			Esfuerzo de Tensión (N/mm²)	Elongación % Discriminación de acuerdo al espesor nominal (mm.)						C máx	Mn máx	P máx	S máx
				0.25-0.40	0.40-0.60	0.60-1.00	1.00-1.60	1.60-2.50	2.5 o más				
Material Base	A	D	270 min	32 min	34 min	36 min	37 min	38 min	39 min	0.15	0.60	0.050	0.050
	I	D		No aplica									

A: Recocida I: Full Hard con una dureza (Hardness) 85 HRB mínimo.
D: Acabado Mate producido por la rugosidad de los rodillos de laminación o superficie química

Tabla 14.6.16 Dimensiones y tolerancias de lamina galvanizada en frio

ESPECIFICACIÓN	TOLERANCIAS PARA ESPESORES Anchos nominales entre 900 a 1220 mm								TOLERANCIAS PARA EL ANCHO
	Inferior a 0.25	0.25 -0.40	0.40-0.60	0.60-0.80	0.80-1.00	1.00-1.25	1.25-1.60	1.60-2.00	
Lámina Galvanizada Lisa	± 0.04mm	± 0.05mm	± 0.06mm	± 0.07mm	± 0.08mm	± 0.09mm	± 0.11mm	± 0.13mm	± 3 mm - 0 mm

TOLERANCIAS PARA LONGITUD DE LÁMINA LISA GALVANIZADA	
Longitud	Tolerancia
Inferior a 2000 mm Entre 2000 mm a 4000 mm	+10 mm - 0 mm + 15 mm - 0 mm

MÁXIMA DESVIACIÓN DE LA PLANITUD[2]			
Para Anchos (mm)	Arqueo (Bow)	Ondulación Orilla	Bombeo Central
Inferior a 1000 1000-1220	12 mm. 15 mm.	8 mm. 9 mm.	6 mm 8 mm

MÁXIMO VALOR DEL CAMBER Anchos en Longitudes de 2000 mm.
2 mm. en longitudes de 2000 mm.

6.20.1 Descripción

Lámina en Acero Hot Rolled laminada en caliente de bajo contenido de carbono, requerida para la fabricación de tubería de aplicaciones mecánicas dinámicas y estáticas.

8 Lamina sin decapar, bordes de laminación.

La lámina en Acero Hot Rolled Calidad Comercial, se requiere según normas:

ASTM A 569, JIS G 3131,SAE 1008, SAE 1010 u otro acero equivalente que tenga los contenidos de composición química establecidos en la presente ficha técnica.

9 Lamina decapada y aceitada, borde de laminación
El Acero Hot Rolled Calidad Comercial decapado y aceitado, se requiere según norma SAE 1006 – 1008 o en otro acero equivalente que tenga los contenidos de composición química establecidos en la presente ficha técnica.

El material solicitado debe ser suministrado bajo las anteriores normas o en cualquier otro acero equivalente dentro de los siguientes contenidos de composición química:

6.20.1 Composición química espesor de la lamina

COMPONENTE REQUISITO (%) ESPECIFICACIÓN (mm) TOLERANCIAS (mm)

Carbono (C) 0,08-0,26
Manganeso (Mn) 0,30-0,60
Fósforo (P) 0,040 máximo
Azufre (S) 0,050 máximo

PROPIEDADES MECÁNICAS DE REFERENCIA
VALORES DE REFERENCIA (Según ensayo ASTM A 370)
Elongación %: Mínimo 25 % medido en 50 mm
Esfuerzo a la fluencia: 205 Mpa a 340 Mpa.

6.21 MADERA PLÁSTICA POLIURETANO

6.21.1 Características

Alta resistencia al impacto.
Excelente procesabilidad y rigidez.
Distribución del peso molecular moderadamente amplia.
Buen brillo.

Tabla 14.6.17 Propiedades de la madera plástica poliuretano.

PROPIEDAD	UNIDADES TRADICIONALES	UNIDADES SI	METODO ASTM
Índice de fluidez (230° C-2.16Kg).	0,7 g/10 min.	0.7 g/10 min.	D 1233
Resistencia máxima a la tracción (50mm./min.)	3500 psi.	24 Mpa	D 638 @
Blongación al punto de cedencia	10%	10%	D 638 @
Módulo de flexión 1% sec (1.3 mm./min.).	135000 psi.	930 Mpa	D 790 @
Impacto Izod con muesca (73° F/23°C)	13 ft-lb/in	694 J/m	D 256 @
Impacto Izod con muesca (0°F/18°C)	2,2f t-lb7in	117 J/m	D 256 @
Impacto Gardner (22°F/-30°C)	220 in-lb	25 J	D 3029
Dureza Rockwell "R"	R 60	R 60	D 785
Temp. deformacióntérmica(66 psi/455 kPa).	194°F	90°C	D 648
Temperatura de ablandamiento Vicat	279°F	137°C	D 1525 B
Temperatura de Fusión.	325°F	163° C	D 8428

6.22 MALLA ELECTRO SOLDADA DE 100 x 100 CAL ¼"

6.22.1 Propiedades mecánicas

Esfuerzo de rotura: fs 5.500 kg/cm2
Esfuerzo de trabajo: fs 2.500 kg/cm^2
Módulo de Elasticidad: Es 2.100.000 kg/cm^2
Límite elástico convencional: fy 5.000 kg/cm^2
Alargamiento de rotura: Ed 5%
Diámetro mínimo: 4.0 mm. y Diámetro máximo: 9.5 mm.
Intervalo de medida longitudinal: mínimo 1.00 m. y máximo 12.00 mm.
Intervalo de medida transversal: mínimo 1.00 m. y máximo 2.65 m.
Espacios longitudinales de 10 a 30 cm. en múltiplos de 5 cm.
Espacios transversales de 5 a 35 cm.
(Norma ASTM A-497) NTC 2310 - NTC 1925

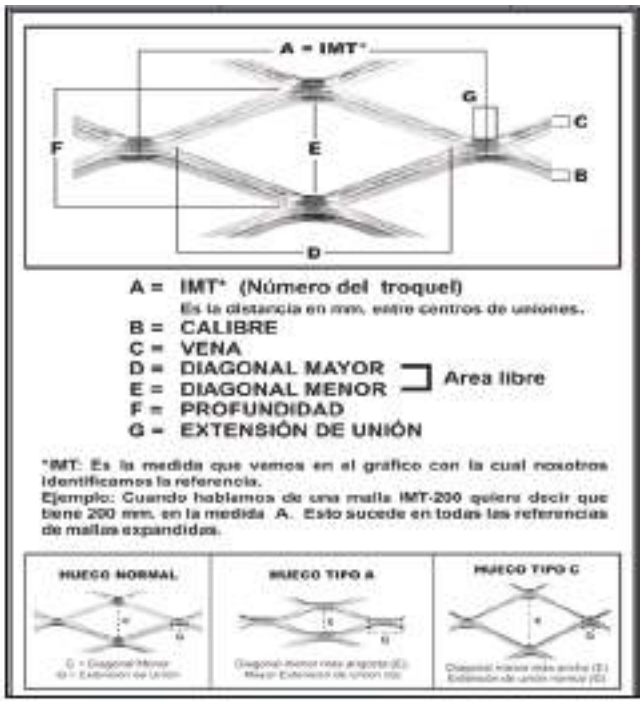
6.23 MALLA ESLABONADA DE HUECO DE 2" CAL 10 GALVANIZADA

Normas ICONTEC para materia prima:

2403 Fabricación de alambres galvanizados
461 Norma sobre capa de zinc
414 Norma de ductibilidad

6.24 MALLA EXPANDIDA TIPO IMT – 30 CAL 12 O SIMILAR

Tabla 14.6.18 Propiedades de la malla expandida tipo IMT.



6.25 MALLA IMT -20 CAL 18 TIPO CAFETERA

Ver Malla expandida tipo IMT – 30 cal 12 o similar

6.26 PINTURA ELECTROSTÁTICA

Se usará pintura en polvo seco de tipo poliéster de color blanco liso brillante y negro liso brillante, de acuerdo a que su agente de reticulación en estas resinas es muy estable a la luz y los rayos UV, teniendo además una buena resistencia a la corrosión y una estabilidad de color, por lo que es sin duda la pintura a aplicar en superficies que estén en contacto con la intemperie.

60.27 PINTURA EN POLIURETANO

Las pinturas y recubrimientos de Poliuretano tienen características muy sobresalientes en muchos usos y aplicaciones por su gran versatilidad, como son su alto brillo, alta resistencia a los rayos UV, excelente resistencia química, alta resistencia a la abrasión, resistencia a los cambios bruscos de temperatura, flexibles, elásticos, etc.

Tabla 14.6.19 Propiedades de poliuretano

PINTURA EN POLIURETANO	
Densidad:	1.135 ± 0.195 g/cm³
Viscosidad:	50 - 70 s (Mezcla)
Sólidos en Peso:	> 60 %
Sólidos en Volumen:	> 45 %
V 0 C:	< 500 g/l

6.28 PINTURA EN POLVO SECO POLIESTER HORNEABLE

La pintura en polvo es una mezcla homogénea de cargas minerales, pigmentos y resinas en forma sólida, en forma de partículas finas, que se aplica con un equipamiento especial – pistola electrostática para polvo – en el que se mezcla con aire y se carga eléctricamente.

Las partículas cargadas eléctricamente se adhieren a la superficie a ser pintada, que está conectada a tierra, en un proceso similar al que ocurre cuando el polvo ambiente se adhiere a la pantalla del televisor. Las partículas de pintura en polvo que permanecen adheridas a la pieza por carga estática, son inmediatamente calentadas en un horno donde se transforman en un revestimiento continuo. Cuando la pintura se funde, los componentes químicos, en este caso las resinas, reaccionan entre sí formando una película. El resultado es un revestimiento uniforme, de alta calidad, adherido a la superficie, atractivo y durable.

Se usara pintura en polvo seco de tipo poliéster de color verde texturizado ral 6011, amarillo señal Ral 1003, azul pacifico gofrado, rojo fantasía liso brillante; De acuerdo a que su agente de reticulación en estas resinas es muy estable a la luz y los rayos UV, teniendo además una buena resistencia a la corrosión y una estabilidad de color, por lo que es sin duda la pintura a aplicar en superficies que estén en contacto con la intemperie.

6.29 POLICARBONATO MACIZO



El PC (Policarbonato) es un termoplástico transparente cuya principal característica es su indestructibilidad por impacto, siendo esta propiedad la que permite aplicarse en cualquier lugar donde la seguridad sea esencial.

Densidad de 1.20 g/cm³
Temperatura (-100°C a +135°C).
Punto de fusión cercano a 250°C
No se deteriora por la acción de la intemperie
Tiene un peso 50% menor al vidrio.

Aísla mejor que el vidrio tanto térmica como acústicamente.

Resiste bien a una cantidad de agentes químicos (ácidos diluidos, sales inorgánicas, alcoholes industriales, etc.) y sobre todo se caracteriza por su resistencia a la inflamabilidad, retarda la llama, prácticamente no emite humos y los emitidos no son tóxicos.

6.29.1 Aplicaciones más habituales

- Panelamientos de seguridad de todo tipo.
- Blindajes.
- Invernaderos.
- Cuadros eléctricos.
- Piezas mecánicas en general.

En general se usa en cualquier lugar que se necesita una protección total contra impactos, disparos o condiciones extremas, exigiéndose a la vez una visibilidad lo más alta posible

6.29.2 Espesores

1 mm. Medidas de placa: 2050*1250 mm.
1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12. Medidas de placa: 3050*2050 y 2050*1525.
MACIZO.
INCOLORO, BLANCO TRANSLUCIDO.
AHUMADO.
ALTA RESISTENCIA AL IMPACTO, "IRROMPIBLE".

6.30 POLIETILENO DE ALTO IMPACTO

El Polietileno de Alto Impacto es una de las variedades existentes dentro de los polietilenos. Dado que el Polietileno es un polímero muy frágil a temperatura ambiente, se modifica mediante la adición de polibutadieno, para mejorar su resistencia al impacto. Se designa comúnmente como HIPS (HIPS, High Impact Polystyrene) o PSAI (PSAI, Polietileno de Alto Impacto).

Tabla 14.6.20 Propiedades de polietileno de alto impacto.

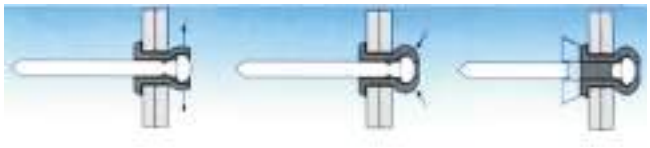
PROPIEDAD	METODO ENSAYO ASTM	UNIDAD MEDIDA g/cm^3	VALOR TIPICO
Densidad	D- 792	KGF/cm^2	1.04
Resistencia tracción	D-638	%	300
Elongación de desgarre	D-638	KGF/CM	1,2
Resistencia Impacto	IZOD D-256	Rockwell (M)	1,4
Dureza	D-785	°C	71
Puntos de Ablandamiento	D-1.525		93

6.31 PRESAS SINTÉTICAS

6.31.1 Descripción

7 Colores: Diferentes
8 Forma: Orgánicas
9 Componentes: Piel de resina y carga mineral
10 Resistencia tracción: 350 kg
11 Resistencia compresión: 250 Kg. puntual
12 Ataque químico ambiente: 10 %
13 Comportamiento al fuego: Inflamable
14 Resistencia al impacto: Media según área
15 Absorción Humedad: 6%
16 Diámetro agujero presa: 12 mm
17 Refuerzo interno: Placa circular 12 mm

6.32 REMACHE POP DE ¼"



El remache ciego, más conocido como remache "pop", permite fijar dos elementos, cuando uno de ellos no deja accesible ninguna de sus caras.

Se compone de un cuerpo con cabeza de collarín, fabricado con una aleación deformable y de una varilla que tiene un extremo abultado.

Tabla 14.6.21 Propiedades de remache pop.

REMACHE POP DE ¼"									
Serie #	Diam.	D		H		E	P	Resistencia min.	
		Diám. del Cuerpo		Tipo I Cabeza regular			Long clavo Min.		
		Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Tracción	Cizalla
# 3	2.8" 0.0938	0.095"	0.090"	0.198"	0.178"	0.032"	1.000	80	70
# 4	1/8" 0.125	0.128"	0.122"	0.262"	0.238"	0.040"	1.000	150	120
# 5	5/32" 0.156	0.159"	0.153"	0.328"	0.296"	0.050"	1.000	230	190
# 6	3/16" 0.187	0.192"	0.183"	0.394"	0.356"	0.060"	1.000	320	260
# 8	¼" 0.2500	0.255"	0.246"	0.525"	0.475"	0.080"	1.000"	560	460

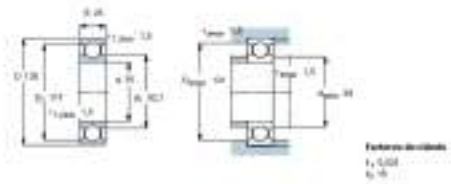
6.33 RODAMIENTO DE BOLAS 6215



Es el conjunto de esferas que se encuentran unidas por un anillo interior y uno exterior, el rodamiento produce movimiento al objeto que se coloque sobre este y se mueve sobre el cual se apoya.
Los rodamientos se denominan también cojinetes no hidrodinámicos. Teóricamente, estos cojinetes no necesitan lubricación, ya que las bolas o rodillos ruedan sin deslizamiento dentro de una pista.

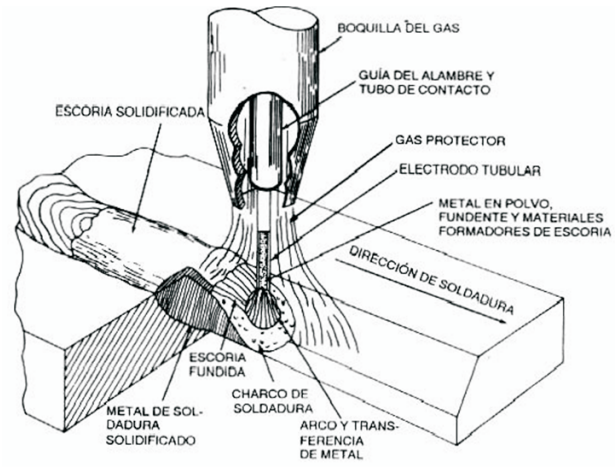
Tabla 14.6.20 Propiedades de rodamiento de bolas 6215





6.34 SOLDADURA DE ELECTRODO E 6013 / E 7018/ TIG ER70S-6 0,9 mm

La soldadura manual con electrodo revestido es la más antigua y versátil de los distintos procesos de soldadura El arco eléctrico se mantiene entre el final del electrodo revestido y la pieza a soldar. Cuando el metal se funde, las gotas del electrodo se transfieren a través del arco al baño del metal fundido, protegiéndose de la atmósfera por los gases producidos en la descomposición del revestimiento.



6.34.1 Composición Química

C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	Mo	V
0.08	1.49	0.90	0.02	0.017	0.01	0.01	0.19	0.008	0.006

6.34.2 Propiedades Mecánicas

Resistencia de Fluencia: 524 N / mm^2
Resistencia a la Tracción: 587 N / mm^2
Porcentaje de Alargamiento: 23

6.35 SOLDADURA TIPO MIG ER70S-6 0,9 mm

El alambre MIG de 0.9 mm debe cumplir con los requerimientos de calidad exigidos por la norma AWS A5.18

6.35.1 Composición Química

C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	Mo	V
0.08	1.49	0.90	0.02	0.017	0.01	0.01	0.19	0.008	0.006

6.35.2 Propiedades Mecánicas

Resistencia de Fluencia: 524 N / mm^2
Resistencia a la Tracción: 587 N / mm^2
Porcentaje de Alargamiento: 23

6.36 SPRAY DE NEOPRENO ELASTOMERO

6.36. 1 Propiedades físicas

Base:	Elastómero de neopreno.
Disolvente	Ciclohexano, tolueno y acetato de metilo
Punto de inflamación:	- 45 º C aproximadamente
Propulsor	Dimetil éter
Contenido	530 g (664 ml)
Consistencia	Delgada de líquido
Color:	Amarillo pálido nublado

6.36.2 Rendimiento

Temperatura de servicio	-30 º C a + 92 º C
Agua:	Buena resistencia
Resistencia al calor:	Buena
Resistencia a la intemperie:	Buena
Plastificante / Petróleo	Buena Resistencia

6.37 SUPERFICIE DE VINILO FUNDIDO GRADO 1000 espesor de 11 mm.

6.37.1Composición

Base: Vinilo.
Anillos: Vinilo fundidos a la base o entre sí.

6.37.2 Especificaciones (Características Técnicas)

Peso Mínimo (ASTM D-418): 2.3 Kg/m^2

Espesor Mínimo [1] (ASTM D-418-68): 11 mm

Propiedades Microbiológicas (ASTM G-21-90): Inhibe el crecimiento de hongos.

6.37.3 Flamabilidad

3 DOC FF 1-70 _ (Ensayo Pill): Pasa
4 ASTM E-648: Pasa
5 NFPA-253 [2]: 0.81 watts/cm^2 (Sin Ignición)

6.37.4 Propiedades Eléctricas

- AATC: 134
- Generación Estática

- Soles Cromo 1.8 Kilovoltios
- Soles Neolitos 3.5 Kilovoltios

6.37.5 Resistencia Química (AATCC No. 134) [4]

- Agua: Excelente
- Solución Jabonosa al 1,5%: Excelente
- Ácido Acético al 5%: Excelente
- Hidróxido de Sodio al 5%: Excelente
- Alcohol Etílico al 50%: Buena.
- Solventes Hidrocarburos [5]: Pobre
- Solventes Hidrocarburos Clorinados _ [6]: Pobre
- Gasolina: Pobre
- Aceites Comestibles: Pobre

6.37.6 Tamaño estándar

Rollo 1.20 x 18 m.

Colores
Rojo, negro, azul rey, gris, blanco, marrón, beige, amarillo, azul oscuro, verde, naranja, gris oscuro, ocre, vinotinto

6.38 TIRA ANTIDESLIZANTE

Tabla 14.6.21 Propiedades de cinta deslizante.

PROPIEDAD	TIPO DE MATERIAL			
	USO GRAL.	CONFORMABLE	MED. RESILIENT	FINE. RESILIENT
Temp. min. de aplicación	4ºC	4ºC	4ºC	10ºC
Temp. máx. servicio	79ºC	79ºC	79ºC	66ºC
Resistencia Química *				
Agua	R	R	R	R
Detergente 1%	R	R	R	R
Hidróxido de Sodio 1%	R	R	R	R
Solventes Minerales	NR	R	NR	NR
Gasolina	NR	NR	NR	NR
Ácido Clorhídrico al 1%	R	R	R	R
Fluido Hidráulico	R	I	R	NR
Metil-Etil-Cetona	R	R	I	NR
Ácido Sulfúrico 25%	R	R	R	R
Anticongelante 50%	R	R	R	R
Aceite Diesel	I	I	NR	NR
Aceite Lubricante	R	R	R	R
Aceite de Cacahuate	R	R	R	R
Tricloroetileno	NR	I	NR	NR
i-Propanol	R	R	R	I

R: Recomendado - I: Solo exposición intermitente - NR: No recomendado.

Las tiras antideslizantes están compuestas por partículas abrasivas adheridas con un adhesivo muy duradero sobre un soporte plástico de gran estabilidad dimensional que garantizan una superficie completamente antideslizante, este producto es ideal en lugares con problemas por deslizamientos o en lugares donde se desee una protección extra contra posibles caídas.

Las cintas antideslizantes están compuestas por partículas abrasivas adheridas con un adhesivo muy duradero sobre un soporte plástico de gran estabilidad dimensional que garantizan una superficie completamente antideslizante, este producto es ideal en lugares con problemas por deslizamientos o en lugares donde se desee una protección extra contra posibles caídas.

6.39 TORNILLERÍA

6.39.1 Tornillería grado cinco en general

Tabla 14.6.22 Especificaciones de tornillería grado 5.

Grado de resistencia	Especificaciones					
	Diámetro	Material	Dureza Rockwell Min.	Dureza Rockwell Max.	Carga de prueba	Resistencia mínima a la tracción
5	1/4" a 1" (thru)	Acero medio carbono tratado termicamente	C 25	C 34	85 000 lbs/pulg^2 (psi)	120 000 lbs/pulg^2 (psi)
	1 1/8" a 1 1/2" (thru)	(Medium carbon steel quenched and tempered)	C 19	C 30	74 000 lbs/pulg^2 (psi)	105 000 lbs/pulg^2 (psi)

6.39.2 Tornillo de Carriage de 3 " X ½" zincados.

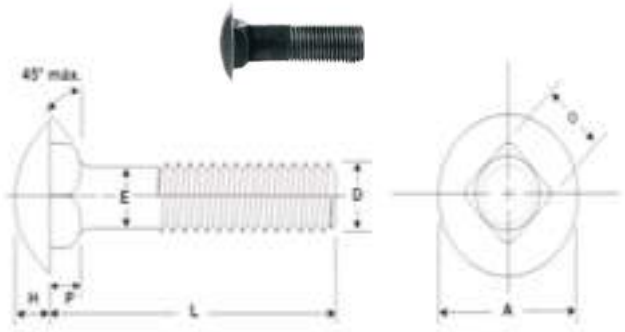


Tabla 14.6.23 Características de tornillería Carriage de 3 " X ½" zincados.

D Diámetro	Hilos por pulg.	E Diámetro del cuerpo	A Diámetro de la cabeza	H Altura de la cabeza	P Altura del cuadrante		O Distancia entre caras	
					Min.	Max.	Max.	Min.
1/4	20	7/32	9/16	1/8	.156	.125	.260	.245
5/16	18	9/32	11/16	5/32	.187	.156	.324	.307
3/8	16	11/32	13/16	3/16	.219	.188	.388	.368
7/16	14	25/64	15/16	7/32	.250	.219	.452	.431
1/2	13	29/64	1-1/16	1/4	.281	.250	.515	.492
5/8	11	9/16	1-1/4	5/16	.344	.313	.642	.616
3/4	10	11/16	1-1/2	3/8	.406	.375	.768	.741

Tabla 14.6.24 Especificaciones de tornillería Carriage de 3 " X ½" zincados.

Grado de resistencia	Especificaciones				
	Material	Dureza Rockwell		Carga de prueba	Resistencia minina a la tracción
		Min.	Max.		
1	Acero de bajo o medio carbono (Low or medium carbon steel)	B 70	B 100	33 000 lbs/pulg^2 (psi)	60 000 lbs/pulg^2 (psi)

6.39.2 Tornillo hexagonal de 3/8" x 2" zincado.



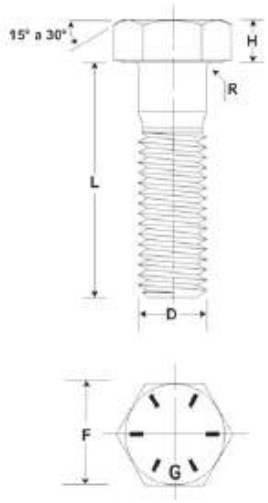


Tabla 14.6.25 Características de Tornillo hexagonal de 3/8" x 2" zincado.

d Diamétro	Pasos (Pitch)		s	k
	Ordinario	Fino	Distancia entre caras	Altura de la cabeza
M6	1	-	10	4
M7	1	-	11	4,8
M8	1,25	1	13	5,3
M10	1,5	1-1,25	(16) | 17	6,4
M12	1,75	1,25-1,5	(18) | 19	7,5
M14	2	1,5	(21) | 22	8,8
M16	2	1,5	24	10
M18	2,5	1,5	27	11,5
M20	2,5	1,5-2	30	12,5
M22	2,5	1,5	(34) | 32	14
M24	3	2	36	15

6.39.3 Tornillos de fijación.



Tabla 14.6.26 Características de Tornillos de fijación.

D Diámetro	Hilos por pulg.		F Distancia entre caras	H Altura de la cabeza
	R.O.	R.F.		
1/4 .250	20	28	7/16	5/32
5/16 .312	18	24	1/2	13/64
3/8 .375	16	24	9/16	15/64
7/16 .437	14	20	5/8	9/32
1/2 .500	13	20	3/4	5/16
9/16 .562	12	18	13/16	23/64
5/8 .625	11	18	15/16	25/64
3/4 .750	10	16	1-1/8	15/32
7/8 .875	9	14	1-5/16	35/64
1 1.000	8	14 UNS	1-1/2	39/64
1-1/8 1.125	7	12	1-11/16	11/16
1-1/4 1.250	7	12	1-7/8	25/32
1-1/2 1.500	6	12	2-1/4	1-5/16

Tabla 14.6.27 Especificaciones de Tornillos de fijación.

Grado de resistencia	Especificaciones (Specifications)				
	Material	Dureza Rockwell		Carga de prueba	Resistencia mínina a la tracción
		Min.	Max.		
8	Acero de medio carbono aleado tratado termicamente (Medium carbon steel alloy steel quenched and tempered)	C 33	c 39	120 000 lbs/pulg^2 (psi)	150 000 lbs/pulg^2 (psi)

6.40 TRABA ROSCAS QUÍMICA



La rosca de los tornillos y pernos debe poseer un punto de resina epóxica con catalizador para activar una fijación fuerte del tornillo una vez quede debidamente apretado
Esta resina epóxica será tal que se requerirá un torque cinco veces superior al de la instalación para remover el tornillo.

Propiedades generales

6.40.1 Sin polimerizar

Densidad:	1.10 g/ml.
Viscosidad:	7.000 - 9.000 cps
Velocidad de curado:	Parcial 30 minutos
Total 24 horas	
Vida útil en estado liquido:	12 meses a temperatura ambiente

6.40.2 Polimerizado

Temperatura de Trabajo:	De -54 ºC a + 150 ºC
Torque de Quiebra /Residual:	60-100/60-80 Kg./Cm

6.41 TRIPLEX FENÓLICO ESPESOR 18 mm

wwEl Triplex Fenólico es un tablero estructural de madera contrachapada, en cuya fabricación se emplean chapas de madera superpuestas entre si de manera que la fibra de la madera entre las chapas forme un ángulo de 90 grados.

Las chapas se denominan centros y hojas con espesores entre 1.8 y 3 mm que se pegan entre si con una resina fenólica la cual es muy resistente a la humedad, una vez formado el tablero, este se somete a procesos de presión y temperatura.

6.42 TUBOS

6.42.1 Tubo cuadrado estructural galvanizado

Tubo cuadrado estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 4", cal 4 mm y 70 x 70 cal 3 mm, con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras.

Los perfiles se fabrican con acero laminado en caliente (H.R.) de bajo contenido de carbono, alta soldabilidad y ductilidad, según normas AISI/SAE 1015, JIS SPHT 3132, o cualquier otro acero equivalente con los siguientes contenidos máximos en su composición química:

6.42.1.1 Composición química

CARBONO:	0.27% máximo
MANGANESO:	1.40% máximo
FÓSFORO:	0.045% máximo
AZUFRE:	0.045% máximo

El esfuerzo mínimo de fluencia del acero es de 3.241 Kg./cm^2 (46.000 psi).

El proceso de galvanizado en caliente Se realiza por inmersión en caliente, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc, tanto interior como exterior. La Calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade).

Tabla 14.6.28 Propiedades y dimensiones de triplex fenolico.

PROPIEDADES MECÁNICAS					DIMENSIONES				
CALIBRE (mm)	7	9	14	18	DIMENSIONES, CALIBRES Y PESOS			LAMINA 2.44 X 1.22 m.	
M.O.E. (Kg/cm^2) PERPENDICULAR	85000	61500	55650	59550	CALIBRE NOMINAL (mm.)	7 +0.4	9 +0.4	14 +0.4	18 +0.4
M.O.E. (Kg/cm^2) PARALELO	16750	7950	29850	20600	TOLERANCIA EN CALIBRE	10.73	14 5	21.87	28.88
M.O.R. (Kg/cm^2) PERPENDICULAR	640	628	579	581	PESO APROXIMADO				
M.O.R. (Kg/cm^2) PARALELO	300	187	367	261	NÚMERO DE CAPAS				

M.O.E: Módulo de Elasticidad M.O.R: Módulo de Ruptura

6.42.1.2 Propiedades mecánicas y químicas de la soldadura Tipo MIG er 70s-6 0,9 mm.

El alambre MIG de 0.9 mm de diámetro y debe cumplir con los requerimientos de calidad exigidos por la norma AWS A5.18.

6.42.1.3 Composición Química del alambre MIG de 0.9 mm

C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	Mo	V
0.08	1.49	0.90	0.02	0.017	0.01	0.01	0.19	0.008	0.006

6.42.1.4 Propiedades Mecánicas

Resistencia de Fluencia: 524 N / mm²
Resistencia a la Tracción: 587 N / mm²
Porcentaje de Alargamiento: 23

6.42.2 Tubo estructural cuadrado de 155 x 155 mm cal 3.175 mm

Perfiles fabricados en acero laminado en caliente (H.R.) de bajo contenido de carbono, alta soldabilidad y ductilidad, según normas AISI/SAE 1015, JIS SPHT 3132, o cualquier otro acero equivalente con los siguientes contenidos máximos en su composición química.

6.42.2.1 Composición química

CARBONO: 0.27% máximo
MANGANESO: 1.40% máximo
FÓSFORO: 0.045% máximo
AZUFRE: 0.045% máximo

El esfuerzo mínimo de fluencia del acero es de 3.241 kg/cm² (46.000 psi). La relación entre esfuerzo último y esfuerzo de fluencia está entre 1.25 y 1.3 satisfaciendo la relación mínima recomendada para formado en frío de 1.2.

Tabla 14.6.29 Propiedades mecánicas requeridas por ASTM A -500 grados C.

PROPIEDADES MECANICAS REQUERIDAS POR ASTM A-500 GRADO C		
Esfuerzos	Redondos	Cuadrados y Rectangulares
Fluencia Fy	3,241 kg/cm²	3,522 kg/cm²
Ultimo Fu	4,368 kg/cm²	4,368 kg/cm²
Elongacion en 2"	21%	21%

6.42.3 Tubo rectangular de 3" x 1 ½" cal 18

Los tubos se fabrican con acero laminado en frío según la norma AISI/SAE 1008, 1010, JIS
G 3141 SPCC SD o ASTM A1008. El terminado de la superficie es de característica "mate", lo cual garantiza acabados electrolíticos o pintados de excelente calidad. Estos aceros, por su bajo contenido de carbono, son altamente saldables y presentan una buena maleabilidad permitiendo hacer trabajos de doblez o de deformación plástica en frío.

6.42.3.1 Composición química

CARBONO: 0.05% a 0.15%
MANGANESO: 0.30% a 0.60%
FÓSFORO: 0.035% máx.
AZUFRE: 0.035% máx.

6.42.3.2 Propiedades mecánicas

Esfuerzo de fluencia: 25.000 psi.
Esfuerzo de tensión: 38.000 psi.

6.42.4 Tubo redondo estructural de 5" cal 3.175 mm

Perfiles fabricados en acero laminado en caliente (H.R.) de bajo contenido de carbono, alta soldabilidad y ductilidad, según normas AISI/SAE 1015, JIS SPHT 3132, o cualquier otro acero equivalente con los siguientes contenidos máximos en su composición química:

6.42.4.1 Composición química

CARBONO: 0.27% máximo
MANGANESO: 1.40% máximo
FÓSFORO: 0.045% máximo
AZUFRE: 0.045% máximo

El esfuerzo mínimo de fluencia del acero es de 3.241 Kg./cm2 (46.000 psi). La relación entre esfuerzo último y esfuerzo de fluencia está entre 1.25 y 1.3 satisfaciendo la relación mínima recomendada para formado en frío de 1.2.

Ver Tabla 14.6.29 Propiedades mecánicas requeridas por ASTM A -500 grados C.

6.42.5 Tubo redondo estructural de 1 ½" cal 2.5 mm.

Los tubos se fabrican con acero laminado en caliente según la norma AISI/SAE 1008, AISI/SAE 1010, AISI/SAE 1015, JIS G SPHT 3132 o cualquier otro equivalente con la siguiente

6.42.5.1 Composición química

CARBONO: 0.30% máximo
MANGANESO: 1.40% máximo
FÓSFORO: 0.045% máximo
AZUFRE: 0.045% máximo

6.42.5.2 Propiedades mecánicas del acero

Esfuerzo de fluencia	24500 psi Mínimo
Esfuerzo de ruptura	44000 psi Mínimo
Porcentaje de Elongación	23%. Máximo

Los tubos se fabrican por el sistema de formado en frío, soldados por el proceso de inducción de alta frecuencia. (ERW).

Los extremos de los tubos se entregan sin biselar y sin desbarbar (corte de máquina).

6.42.6 Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 2″ cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras.

Perfiles fabricados en acero laminado en caliente (H.R.) de bajo contenido de carbono, alta soldabilidad y ductilidad, según normas AISI/SAE 1015, JIS SPHT 3132, o cualquier otro acero equivalente con los siguientes contenidos máximos en su composición química.

6.42.6.1 Composición química

CARBONO:	0.27% máximo
MANGANESO:	1.40% máximo
FÓSFORO:	0.045% máximo
AZUFRE:	0.045% máximo

El esfuerzo mínimo de fluencia del acero es de 3.241 Kg./cm^2 (46.000 psi).

El proceso de galvanizado en caliente Se realiza por inmersión en caliente, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc, tanto interior como exterior. La Calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade).

6.42.7 Tubo redondo galvanizado en caliente de 3″, 1 ¼″, 1″ , ¾″ cal 2.5 mm nominal.

Son fabricados por proceso de laminado en caliente cumpliendo con la norma AISI/SAE 1008, ASTM A1011, JIS G SPHT 1 o cualquier otro acero equivalente de acuerdo a la composición química demostrada en la tabla.

6.42.7.1 Composición química

CARBONO:	0.15% máximo
MANGANESO:	0.30<0.60 máximo
FÓSFORO:	0.040% máximo
AZUFRE:	0.050% máximo
SILICIO	0.030% máximo

6.42.7.2 Propiedades mecánicas

Esfuerzo de fluencia: 25.000 psi.
Esfuerzo de tensión: 38.000 psi.
Elongación: 21%

El proceso de galvanizado en caliente Se realiza por inmersión en caliente, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc, tanto interior como exterior. La Calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade).

6.42.8 Tubo redondo estructural galvanizado en caliente de 3″, cal 2.5 mm con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras.

Los perfiles se fabrican con acero laminado en caliente (H.R.) de bajo contenido de carbono, alta soldabilidad y ductilidad, según normas AISI/SAE 1015, JIS SPHT 3132, o cualquier otro acero equivalente con los siguientes contenidos máximos en su composición química:

6.42.8.1 Composición química

CARBONO:	0.27% máximo
MANGANESO:	1.40% máximo
FÓSFORO:	0.045% máximo
AZUFRE:	0.045% máximo

El esfuerzo mínimo de fluencia del acero es de 3.241 kg/cm^2 (46.000 psi).

El proceso de galvanizado en caliente se realiza por inmersión en caliente, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc, tanto interior como exterior. La Calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade).

6.42.9 Tubo Redondo estructural galvanizado en caliente de diámetro nominal de 5″, 1 ½″ , 1″ cal 4, 3 mm respectivamente con espesor mínimo de capa de zinc de 80 micras.

Los perfiles se fabrican con acero laminado en caliente (H.R.) de bajo contenido de carbono, alta soldabilidad y ductilidad, según normas AISI/SAE 1015, JIS SPHT 3132, o cualquier otro acero equivalente con los siguientes contenidos máximos en su composición química:

6.42.9.1 Composición química

CARBONO:	0.27% máximo
MANGANESO:	1.40% máximo
FÓSFORO:	0.045% máximo
AZUFRE:	0.045% máximo

El esfuerzo mínimo de fluencia del acero es de 3.241 Kg./cm² (46.000 psi).

El proceso de galvanizado en caliente Se realiza por inmersión en caliente, garantizando un recubrimiento uniforme de zinc, tanto interior como exterior. La Calidad del zinc para el revestimiento se garantiza según la norma ASTM B6 SHG (Special High Grade).

6.42.9.2 Propiedades mecánicas y químicas de la soldadura tipo MIG er70s-6 0,9 mm

El alambre MIG de 0.9 mm de diámetro y debe cumplir con los requerimientos de calidad exigidos por la norma AWS A5.18

6.42.9.3 Composición química

C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Cu	Mo	V
0.08	1.49	0.90	0.02	0.017	0.01	0.01	0.19	0.008	0.006

6.42.9.4 Propiedades Mecánicas

Resistencia de Fluencia: 524 N / mm²
Resistencia a la Tracción: 587 N / mm²
Porcentaje de Alargamiento: 23

6.43 TUERCAS DE UNA PULGADA

Tabla 14.6.31 Características de la tuerca de una pulgada.

DIAMETRO		HILOS POR PULGADA UNC
FRACCION	MM	
3/16	4.830	24
¼	6.350	20
5/16	7.937	18
3/8	9.525	16

6.44 VARILLAS

- Varilla corrugada de ½″
- Varilla corrugada de ¾″v
- Varilla redonda corrugada 60.000 psi
- Varilla redonda corrugada de 1″
- Varilla redonda corrugada de 2″
- Varilla redonda corrugada de ½″ y ¼″
- Varilla redonda de ¾″
- Varilla redonda lisa de ¾″

6.45 VINILO FUNDIDO GRADO 1000 ESPESOR 11 mm

6.45.1 Composición

Base: Vinilo.

Anillos: Vinilo fundidos a la base o entre sí (en el caso del tapete sin base).

6.45.2 Especificaciones (Características Técnicas)

6.45.2.1 Peso Mínimo (ASTM D-418): 2.3 Kg./m²

6.45.2.2 Espesor Mínimo [1] (ASTM D-418-68): 11 mm

6.45.2.3 Propiedades Microbiológicas (ASTM G-21-90): Inhibe el crecimiento de hongos.

6.45.3 Flamabilidad

DOC FF 1-70 _ (Ensayo Pill): Pasa
ASTM E-648: Pasa
NFPA-253 [2]: 0.81 watts/cm² (Sin Ignición)

6.45.4 Propiedades Eléctricas:

AATC: 134
Generación Estática
Soles Cromo 1.8 Kilovoltios
Soles Neolitos 3.5 Kilovoltios

6.45.5 Resistencia Química (AATCC No. 134) [4]:

Agua: Excelente
Solución Jabonosa al 1,5%: Excelente
Acido Acético al 5%: Excelente
Hidróxido de Sodio al 5%: Excelente
Alcohol Etílico al 50%: Buena
Solventes Hidrocarburos [5]: Pobre
Solventes Hidrocarburos Clorinados _ [6]: Pobre
Gasolina: Pobre
Aceites Comestibles: Pobre

7. MATERIALES DE ENCHAPES Y ACABADOS

7.1 MORTERO

7.1.1 Descripción

Esta especificación reúne las normas técnicas mínimas que han de tenerse en cuenta para la selección de los materiales que se requieren para la preparación de morteros de pega, morteros para pañete y morteros de inyección para elementos de mampostería.

El constructor deberá contratar con una compañía especializada y aprobada por la Interventoría el diseño de mezclas que serán utilizadas durante

el transcurso de la obra, para poder determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias de los morteros especificados para el proyecto.

7.1.2 Materiales

El mortero estará conformado por los siguientes materiales:

7.1.2.1 Cemento

Es el elemento aglutinante, será cemento Portland o una combinación de cal y cemento Portland. En ningún momento se puede utilizar únicamente cal como aglutinante. Los requisitos mínimos que debe cumplir este material son los incluidos en la especificación de este manual.

7.1.2.2 Agregados

Estos deben cumplir con lo estipulado en la norma NSR 10. Para los efectos de este manual, la arena se clasifica y determina de la siguiente manera:
Arena de peña o de mina: Hasta un 20% más fina que el tamiz ICONTEC 74 U (Tamiz 200).
Arena de peña semilavada: Hasta un 10% más fina que el tamiz ICONTEC 74 U (Tamiz 200).
Arena de peña lavada: Según especificación de agregados finos de este manual
Cuando se utilice cal, solo es posible la utilización de arena lavada.

7.1.2.3 Agua: H^2O

El agua que se utilice para la mezcla del mortero deberá ser potable y además debe cumplir con los requisitos correspondientes a lo especificado en este manual para los requisitos del agua utilizada para la producción del concreto.

7.1.2.4 Aditivos

Si son requeridos y así lo especifican los planos, si no aparecen especificados en los documentos de construcción, podrán utilizarse siempre y cuando cuenten con autorización previa de la Interventoría.

7.1.3 Preparación y Mezclado

Si el mezclado en forma manual, debe practicarse sobre una superficie de hormigón endurecido o en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento. Si se utiliza una mezcladora mecánica, el proceso debe tomar 1 ½ minutos como mínimo.
Según el empleo que vaya tener y de acuerdo con los materiales que se especifiquen, los morteros tendrán proporciones mínimas de componentes, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 14.7.1 Composición de las mezclas.

USOS DEL MORTERO	CEMENTO Y ARENA LAVADA	CEMENTO Y ARENA SEMILAVADA	CEMENTO Y ARENA DE PEÑA	CEMENTO, CAL Y ARENA LAVADA
Para Morteros de Pega en:				
Sobre cimientos	1:6	1:4	1:5	No
Muros de Carga	1:6	1:4	No	1:1:10
Muros Divisorios	1:8	1:6	1:4	1:1:12
Fachadas y Culatas	1:6	1:4	No	1:1:8
Afinado de Pisos	1:4	No	No	No
Impermeabilización integral	1:3	No	No	No
Para Pañete en:				
Muros Interiores	No se aconseja	1:8	1:6	1:1:12
Muros Exteriores	No se aconseja	1:6	1:4	1:1:10
Impermeabilizado	1:3	1:2	No	No

La dosificación, mezclado, calidad y ensayos de morteros de pega y/o inyección deben cumplir con las especificaciones de la norma NSR 10 y con las normas ICONTEC que se relacionan a continuación:

7.1.3.1 Normas generales

- No 111. Método para determinar la fluidez de morteros de cemento.
- No 112. Mezcla mecánica de pasta de cemento hidráulico y morteros de consistencia plástica.
- No 119. Método para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico.
- No 120. Método para determinar la resistencia a la flexión de morteros de cemento hidráulico.
- No 220. Cementos. Determinación de la resistencia de morteros de cemento hidráulico, usando cubos de 50 mm de lado.
- No 224. Método para determinar el contenido de aire, en morteros de cemento hidráulico.
- No 397. Expansión potencial de morteros de cemento Portland expuestos a la acción de sulfatos.
- No 489. Resistencia química de morteros.
- No 547. Exudación de pastas y morteros de cemento.

Además del cumplimiento de las normas mencionadas anteriormente, los morteros deben cumplir con los siguientes requisitos:
No pueden utilizarse morteros que se hayan humedecido por más de una hora, o que se hayan estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, el lapso se reducirá a dos (2) horas.

No se permite adicionar a una mezcla ya preparada, ninguno de sus componentes, con el objeto de cambiar sus proporciones o rejuvenecerlo.
El mortero usado como pega en mampostería, debe llenar completamente los espacios entre los elementos y su resistencia después de endurecido debe aproximarse lo más posible a la del material que une.
El mortero usado como pañete debe tener la plasticidad y la consistencia necesaria para adherirse a la mampostería, de tal forma que al endurecerse garantice un conjunto monolítico.

7.2 CLASES DE MORTERO

7.2.1 Mortero de inyección o GROUT

El mortero de inyección (Grout) tendrá la siguiente dosificación: Una parte de cemento Portland tipo 1, dos o tres partes de arena y no más de un décimo (1/10) de cal, medidos en volumen.

El uso de esta dosificación no exime al constructor de obtener la resistencia especificada por el calculista, ni de cumplir los siguientes requisitos:

- Obtener una resistencia mínima de 1.2 veces el f 'm de la mampostería a los 28 días. f 'm es la resistencia a la compresión de la mampostería medida en Kg./cm^2. Esta medición se efectúa de acuerdo con la norma ICONTEC 673

- Obtener una resistencia máxima de 1.5 veces el f 'm de la mampostería que se esté inyectando.

Cuando el material que se va a inyectar presente celdas o espacios con dimensiones mayores a diez (10) centímetros en ambas direcciones, puede utilizarse concreto con un tamaño de agregado no mayor a un (1) centímetro o 3/8". Este concreto debe cumplir con todos los requisitos expresados anteriormente.

El asentamiento o slump para el mortero de inyección a utilizarse será como máximo de 8".

7.2.2 Mortero para mampostería Estructural

El mortero de pega para muros en bloque de concreto o ladrillo cerámico deberá cumplir con todas las especificaciones generales de morteros excepto en lo referente a uso del mortero y deberá cumplir con los siguientes requisitos.
La resistencia a la compresión del mortero empleado, debe ser lo suficientemente buena para garantizar la transmisión de las cargas que resiste el muro durante la construcción y uso. Para alcanzar este objetivo las mezclas deben ser ricas en contenido de cemento.
Los morteros para mampostería estructural se clasifican como M, S y N, dependiendo de las proporciones de los materiales empleados en la mezcla.

Tabla 14.7.2 Proporciones del mortero.

PROPORCIONES DEL MORTERO POR VOLUMEN			
TIPO DE MORTERO	PARTES DE CEMENTO POR VOLUMEN	PARTES DE CAL POR VOLUMEN	RESISTENCIA (Mayor ó igual)
M	1	¼	175 kg/cm^2
S	1	De ¼ a ½	125 kg/cm^2
N	1	De ½ a 1 ¼	50 kg/cm^2

La proporción de arena no podrá ser mayor de tres veces ni menor de 2.25 veces la suma de los volúmenes de cemento y cal.
La tabla anterior es una guía para la dosificación de los morteros de pega y su empleo no libera al constructor de su responsabilidad y de su obligación de obtener las resistencias especificadas por el calculista.
Para determinar la resistencia a la compresión del mortero de pega a los 28 días, se utilizará un cubo de 5 centímetros de arista.
En mampostería estructural reforzada solo se podrá usar mortero tipo M o S y las juntas verticales y horizontales deberán tener como mínimo un centímetro de espesor.
Los ensayos para comprobar la calidad de los morteros se harán de acuerdo a lo estipulado en la norma NSR 10:
Para el mortero de pega debe realizarse por lo menos un ensayo de resistencia a la compresión (promedio de 3 cubetas) por cada 200 m^2 de muro o por cada día de pega. Igualmente se debe verificar con frecuencias semanales las condiciones de plasticidad y retención de agua de los morteros de pega usados. El procedimiento para la toma de muestras y el ensayo deben hacerse con base en las normas NTC 3329 (ASTM C270) y NTC 3546(ASTM C780). La resistencia a la compresión puede medirse a los 28 días sobre probetas tomadas en cubos de 50 mm de lado o en cilindros de 75 mm de diámetro por 150 mm de altura.

Para el mortero de inyección se debe realizar un ensayo de resistencia a la compresión (promedio 3 cubetas) por cada 10 m^3 de mortero inyectado o por cada día de inyección. El procedimiento para la toma de muestras y el ensayo deben hacerse con base en la norma NTC 4043 (ASTM C1019). La resistencia a la compresión también puede medirse a los 28 días sobre probetas tomadas en cubos de 50 mm de lado ó en cilindros de 75 mm de diámetro por 150 mm de altura. La resistencia del mortero de inyección medida a los 28 días deberá localizarse dentro de un rango de máximo 1.5 f 'm y mínimo 1.2 f 'm, y en ningún caso ser inferior a 10 Mpa.

7.2.3 Mortero para pañetes

Características del Mortero para pañetes
Según su uso se utilizara una de las siguientes dosificaciones:

Tabla 14.7.3 Dosificaciones de mortero para pañetes.

USOS DEL MORTERO Y CEMENTO	ARENA LAVADA	ARENA SEMI LAVADA	ARENA DE PEÑA	CAL Y ARENA LAVADA
Muros Interiores	No se aconseja	1 : 6	1 : 5	1 :1 :9
Muros Exteriores	No seaconseja	1 : 5	1 : 4	1 :1 :7
Pañete Impermeabilizado	1 : 3	1 : 2	NO	NO

7.3 PAÑETES

7.3.1 Descripción

Según el tipo de acabado también se podrá seleccionar la dosificación como sigue, teniendo en cuenta que el módulo de finura para la arena debe estar entre 1.8 y 2.3 además el porcentaje de finos que pasa la malla Nº 200 no debe ser mayor al 10%. La cal utilizada como aglutinante cumplirá con la norma ASTM C-207-49, y será del tipo N o del tipo S.

En morteros de cal y cemento solo se podrá usar arena lavada.

Tabla 14.7.4 Dosificaciones de pañetes

LOCALIZACIÓN	MEZCLAS	OBSERVACIÓN
LISO EN MUROS INTERIORES	1 :6 + 10% de cal por peso de cemento	En ambas caras
LISO EN MUROS EXTERIORES O PATIOS	01:03	Impermeabilización integral
LISO EN COLUMNAS VIGAS Y SOBRE CONCRETO	01:06	Picar las áreas o colocar adherente
LISO EN LOSAS DE CONCRETO	01:04	1 :5 en la segunda capa
LISO EN CIELOS RASOS FALSOS	01:04	En malla de alambre, fibra de vidrio o yute
RUSTICO	01:06	Diseño variado

Todos los pañetes exteriores serán impermeabilizados con un aditivo líquido impermeabilizante integral que tapone poros y capilares en morteros.

7.3.2 Normas aplicables

NSR-10
ASTM C-207-49

7.3.3. Ensayos a realizar

Según Normas ICONTEC
No. 111: Método para determinar la fluidez de morteros de cemento hidráulicos.
No. 112: Mezcla mecánica de pastas de cemento hidráulico y morteros de consistencia plástica.

No. 119: Método para determinar la resistencia a la tensión de morteros de cemento hidráulico.
No. 120: Método para determinar la resistencia a la flexión de morteros de cemento hidráulico.
No. 220: Método para determinar la resistencia a la comprensión de morteros de cemento hidráulico usando cubos de 50.8 mm de lado.
No. 397: Expansión potencial de morteros de cemento Portland expuestos a la acción de sulfatos.
No. 489: Resistencia química de morteros.
No. 547: Exudación de pastas y morteros de cemento.

7.4 ESTUCOS

7.4.1 Descripción

El estuco tradicional es una mezcla de yeso, caolín, cemento y eventualmente PVA aplicado directamente sobre el pañete una vez ha fraguado.

La dosificación del estuco deberá estar en una de las siguientes alternativas. El Contratista podrá presentar otra alternativa pero solamente se podrá aplicar previa autorización del Interventor lo cual no exonera al Contratista de su responsabilidad con respecto a la calidad de la estucada.

Tabla 14.7.5 Dosificación del estuco tradicional

	Yeso Construcción	Yeso Roca	Caolín	Cemento
Alternativa 1	1 Parte		1 Parte	1 Parte
Alternativa 2	3 Partes	1 Parte	2 Partes	1 Parte
Alternativa 3	4 Partes		2 Partes	½ Parte
Alternativa 4	5 Partes		5 Partes	1 Parte

7.4.2 Normas Aplicables

NSR-10
ASTM C-207-49

7.4.3 Ensayos a Realizar

La superficie estucada será verificada con la prueba del bombillo encendido de tal forma que se comprueba que no hay ondulaciones que dañen la presentación de la superficie.

7.5 BASES Y PISOS

Se refiere este capítulo a los materiales utilizados en el acabado de pisos en el Proyecto, de acuerdo a las Especificaciones de Planos Generales. Describiremos cuatro clases de pisos que son los más utilizados en edificaciones generales:

- Porcelanato
- Cerámica
- Pisos de caucho

7.5.1 Porcelanato

7.5.1.1 Descripción

El porcelanato es un recubrimiento de alta dureza y durabilidad, con una muy alta resistencia a la flexión y a la compresión. Es resistente al impacto y sus colores no cambian significativamente con el paso del tiempo.

Es obtenido a partir de materias primas de gran fortaleza, sometidas a tratamiento térmico y presiones de compactación superiores a las utilizadas en la producción de placas de cerámicas convencionales.

7.5.1.2 Tipos existentes de porcelanato

- Pulido
- Rústico
- Sales solubles

7.5.1.3 Características físicas del porcelanato

- Absorción de agua.
- El porcelanato posee bajísima absorción de agua (0,1%), cuanto menor la absorción de agua (porosidad) mayor la resistencia a la flexión (carga de ruptura) de la placa cerámica.
- Resistencia mecánica a la flexión y carga de ruptura.
- Resistencia a la abrasión profunda.
- Resistencia a abrasión (PEI) y resistencia al arañado.
- Resistencia al choque térmico.
- Resistencia al congelamiento
- La expansión por la hidratación del porcelanato es muy baja.
- Resistencia al ataque térmico.
- Resistencia a la fricción.

7.5.1.4 Normas Aplicables

ISO 13006

7.5.1.5 Ensayos a Realizar

Longitud de aristas
Angulosidad
Flexión
Impacto
Abrasión

7.5.2 Cerámica

7.5.2.1 Descripción

Se refiere a los materiales de pisos en cerámica de porcelana para áreas de pisos de tráfico mediano o baños, en formatos nominales de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos

Tiene las siguientes características físicas
Baja absorción de agua, alta resistencia a la abrasión, buena resistencia al ataque químico y alta resistencia al manchado

7.5.2.2 Normas Técnicas Aplicables

NTC 919
NTC 4321

7.5.2.3 Ensayos a Realizar

Longitud de aristas
Angulosidad
Flexión
Impacto
Abrasión

7.6 PISOS DE CAUCHO

7.6.1 Descripción

Se refiere a pisos cuyo materia prima es el caucho el cual produce un material con una textura suave, amortiguante, antideslizante con buena capacidad para absorber ruidos y vibraciones

Características físicas:

El caucho deberá cumplir con los siguientes parámetros físicos mecánicos.

Dureza (Shore A) 88+/-4
Abrasión (cm^3) 0.4
Peso especifico ($gr./cm^3$) 4.42+/- 0.002
Espesor (mm) 3.
Dimensiones de las tabletas (cm) 30 x 30 o rollo si así se especifica
Alargamiento a la rotura 150%
Carga de rotura (kg/cm) 50
Rasgado (kg/cm) 25
Resistencia al desgaste 60% mínimo
Deformación por compresión 30% máximo
Resistencia eléctrica (Ohm) 10
Aislamiento acústico (db) 25 mínimo
Aislamiento térmico (°K) 0.016

7.6.2 Normas Técnicas Aplicables

ASTM-D2632
ASTM D1849
NTC 444

7.6.3 Ensayos a Realizar

Tabla 14.7.5 Ensayos a realizar para pisos de caucho

PRUEBA	MÉTODO	RANGO
RESILIENCIA	ASTM-D2632	-88 min+20%
CONDUCTIVIDAD TÉRMICA	C177-76	Máx. 9.200(w/m.2k)
RESISTENCIA A LA ABRASIÓN	DIN 53516	Máx. 1100 mm.#
COEFICIENTE DE FRICCIÓN	ASTM-D1849	min. 6.80
RESISTENCIA A LA TENSIÓN	NTC 444	min. 0.28 mpa

7.7 PINTURAS

Se refiere el presente capítulo a la selección y aplicación de pinturas por diferentes procesos de acuerdo al tipo de superficie, uso y localización del área a pintar en el Proyecto.
La clasificación de las pinturas se hace por el tipo de ligante generando las vinílicas, acrílicas, epóxicas, alquídicas, etc.; por el solvente principal generando principalmente solventes de petróleo, o solventes especiales; por el tipo de secado o por el uso final.
En la industria de la construcción se utilizan normalmente las siguientes pinturas:

- Vinilos.
- Esmaltes.
- Barnices.
- Lacas.
- Anticorrosivas.

Su principal función es proteger a los elementos sobre los que se aplica, del deterioro producido por el medio ambiente y del desgaste producido por el uso.

7.7.1 Vinilo

Es una pintura con base en agua que se puede aplicar en muros, cielos rasos y maderas tanto en ambientes interiores como exteriores dependiendo del tipo de vinilo usado. Para su aplicación se puede emplear brocha de nylon, rodillo ó pistola.
Los vinilos se clasifican según sus propiedades y usos y deben cumplir con la norma ICONTEC No 1335. Para su mezcla y adición de solventes se deben seguir las recomendaciones propuestas por el fabricante.

7.7.2 Esmaltes

Son Pinturas con base en aceite cuyas propiedades son: lavabilidad, acabado brillante y muy buena adherencia. Se pueden aplicar sobre madera, metal ó muros tanto en ambientes interiores como exteriores según el tipo de esmalte.
Los esmaltes deben cumplir con la norma ICONTEC No 1283 para esmaltes alquídicos de secamiento al aire Tipo 1 Gado A

7.7.3 Barnices

Son productos con base en aceites transparentes, de acabado brillante o mate para aplicar sobre maderas, muros, cielos rasos y metales. Se caracteriza porque pueden ser utilizados tanto en interiores como en exteriores. Los barnices deben cumplir con la norma ICONTEC No 1401.

7.7.4 Anticorrosivos

Son productos diseñados especialmente para proteger los metales contra la corrosión y para ayudar a obtener una mejor adherencia de las pinturas de acabado que se aplican sobre ellas, ya sean vinilos, esmaltes ó barnices.
Toda carpintería metálica debe llegar a la obra con una mano de anticorrosivo gris. Una vez en la obra se procederá, antes de su instalación, a un proceso de limpieza y luego se aplicará por todas sus caras anticorrosivo rojo para dar paso al acabado final.

7.7.5 Lacas

Es un recubrimiento transparente o pigmentado, brillante o mate, hecho con base en una resina termoplástica disuelta en un vehículo volátil y que se seca básicamente por evaporación de la porción volátil. Las lacas más conocidas son las nitrocelulósicas (piroxilina) y las acrílicas.

7.7.6 Pintura plástica acrílica lavable

Pintura base agua 100 %, acrílica, elastomérica, .máxima protección a la intemperie, de alta elasticidad, ideal para cubrir las fisuras del concreto, hidrorepelente, no contiene plomo ni cromo y es resistente a hongos.

Se usa para protección y decoración de fachadas, patios y exteriores en general, sobre pañetes, ladrillo y concreto. Debe cumplir con la Norma NTC 1360.

7.8 CARPINTERIA METALICA

La carpintería metálica puede ser en lámina cold rolled o en aluminio

7.8.1 Lamina Cold Rolled

7.8.1.1 Descripción

Será cal. 16 o cal. 18 ancho 45 cm, estructura de soporte en ángulo anclado a piso y muro 3/16 (Pintura epóxica)

Las láminas serán de acero calidad comercial libre de defectos como escamas y defectos de superficie, cumplirá con la Norma ASTM A366

Los pernos y tuercas cumplirán con las Normas ANSI B18.2.1, B18.2.2 y ASTM A307 Grado A.
Tornillos: ANSI B18.6.3 y ASTM A307, acero al carbón de cabeza plana pernos de expansión. Anclajes auto- perforantes de coraza tubular de expansión con perno galvanizado.

Los elementos se entregarán con una mano de anticorrosivo a base de zinc compatible con la pintura a utilizar.

Se anclará el fondo del marco a los pisos con pernos de expansión o chazos. Se coordinará con otros trabajos o el avance de la mampostería o la instalación de divisiones para la instalación de las anclas. A muros en concreto se anclará con chazos o pernos de expansión mínimo 4 por jamba.

Una vez se termine la ejecución de mampostería, o la fijación del marco se removerán los distanciadores en las bases de los marcos, los marcos quedarán lisos, libres de abolladuras y defectos.

Posteriormente se instalarás las cerraduras y herrajes, perforando y retapando donde se requiera. Se ajustará la puerta de manera que las luces laterales sean continuas y parejas en cabezal y jambas, se removerán las puertas abolladas o dañadas y aquellas que no presenten buen ajuste a sus marcos.

7.8.2 Aluminio

7.8.2.1 Descripción

Se refiere éste ítem a la fabricación, suministro e instalación de ventanas, puertas, marcos, barandas y divisiones para baño, de acuerdo a los ítems descritos adelante

El acabado de los diferentes elementos será crudo, anodizado o pintado de acuerdo a la descripción realizada en los cuadro de ventanas, o en los planos de detalle.

La anodización se realizará por procesos electrolíticos de oxidación anódica formando películas de 5 a 20 micras de acuerdo al color de anodización especificado.

Si se especifican elementos en color, estos serán pintados por medio de procesos electrostáticos.

El fabricante rectificará medidas en obra tomando al menos tres medidas horizontales y tres verticales por vano. Como norma general podrá fabricar los elementos con holguras de 3 mm.

Los elementos se fabricarán de acuerdo a la serie de perfilería, especificada en los cuadros de ventanería del proyecto arquitectónico o a la combinación de estas así especificada.

Los vidrios siempre se instalarán sobre soportes estacionarios de caucho para el sillar y separadores para el cabezal del elemento antes de instalar los pisavidrios.

Los empaques se instalarán de una sola pieza en el perímetro de la ventana, manteniendo la unión en los cabezales. No se recibirán vidrios instalados con empaques que presenten mayor número de cortes.

Se usará sellador dilatador de buena calidad en los vidrios especificados con uniones a tope.

Se utilizará aluminio aleación AA6063 para perfilaría de uso arquitectónico y AA6261 para uso estructural. Accesorios, tornillería, remaches, empaques, felpas, cauchos y sellantes de acuerdo a lo especificado en cada sistema.

Se utilizarán preferentemente los siguientes perfiles:

7.8.3 Ventanería Serie 3831

Tornillería y anclajes recomendados por el fabricante.

Vidrios con espesor mínimo de 4 mm y hasta 10 mm según especificación de los manuales del fabricante.

Empaques triangulares y en forma de cuña.

Accesorios en brazos de apertura de 8", 10" y 12" en acero y aluminio, instalados en el equivalente a la mitad de la longitud de la nave.

Manijas tipo Truth con recibidor metálico y manijas tipo DC-620TR-5 con recibidor plástico. El cuerpo de la manija siempre se instalará en el marco

7.8.4 Ventanería Serie 5020

Perfiles de aluminio de la serie 5020.Alcan o similar
Vidrios entre 4 y 6 mm.
Empaques triangulares de caucho en "U" y empaques triangulares.
Silicona o sellante de juntas de poliuretano (NP1, Sikaflex 1ª, Sellasil).
Topes de caucho.
Rodachines Ref. Cd-186H para 6 kilos en Nylon y Ref.K-196H para 12 kilos en Nylon.
Cerraduras Ref. OTS-25., cerraduras Ref. DC-DL-350.

7.8.5 Ventanería Serie 8020

- Perfiles de aluminio de la serie 8025.
- Vidrios con espesor señalado en Planos de Detalle. (Mínimo 4 mm.)
- Empaques en felpa, topes de caucho, guías plásticas.
- Rodachines Ref. D-7000N (Nylon) capacidad de carga 35 Kg. Cada uno
- Rodachines Ref. D-7000S (Acero) capacidad de carga 50 Kg. Cada uno
- Rodachines importados o nacionales Docall-Safe
- Cerraduras A-2 puerta inferior
- Cerraduras A-5 en ambas caras del perfil sin llave
- Cerraduras A-6 en ambas caras del perfil con llave
- Cerraduras tipo Jaguar de Indurrajes

7.8.6 Puerta Ventana Serie 3831/5025

Perfiles de aluminio series 3831 y 5025.
Zócalos en 2" X 4" combinables en caso de utilizarla piso techo. De lo contrario se especificará vidrio de seguridad
Ensambles autoroscantes
Empaques en cuña fija, y en cuña móvil
Tornillos #10 X 2" autoroscantes

7.8.7 Puertas rejas en Aluminio

Zócalos en 2" y 4" combinables, en caso de utilizarla piso techo
Ensambles autoroscantes
Tornillo #10 X 2" autoroscantes

Verificación de dimensiones y perfiles del aluminio de acuerdo con el manual del fabricante

7.9 CERÁMICA 0.20 x 0.20 PARA BAÑOS Y ASEO

7.9.1 Descripción

Esta especificación se refiere a los requisitos mínimos para el enchape de muros en cerámica plana y unicolor 20 x 20, de Corona o similar.
Se usará baldosín cerámico de Corona o similar, de primera calidad en dimensión de 20 x 20 color blanco. El Constructor debe tener especial cuidado en la adquisición de este material con el objeto de garantizar un baldosín de primera calidad, de igual tamaño e idéntico color, para lo que se sugiere atender en forma cuidadosa la compra de material de un mismo número de fabricación.
Otros materiales a utilizar son: Cemento gris o mortero de pega, cemento blanco para el emboquillado. Perfiles o wing de aluminio.

7.9.2 Normas Aplicables

NSR-10

7.9.3 Ensayos a Realizar

Longitud de aristas
Angulosidad
Flexión
Impacto
Abrasión

7.10 BATERÍAS SANITARIAS

7.10.1 Sanitario para Fluxómetro ref. 03046

Se suministrarán los sanitarios ref. 03046 de Corona o similar de acuerdo a la localización de los planos de detalles, teniendo en cuenta que en la colocación se deben seguir todas las indicaciones del fabricante. Serán nuevos, de primera calidad con grifería antivandálica Ref. DO-01051300 A.P. de Docol o similar y accesorios de conexión Ref. DO-TCDS de Docol o similar.

7.10.2 Sanitario para minusválidos fluxómetro ref. 03046

7.10.2.1 Descripción

Se suministrarán los sanitarios ref. 02151 de Mancesa o similar de acuerdo a la localización de los planos de detalles, teniendo en cuenta que en la colocación se deben seguir todas las indicaciones del fabricante. Serán

nuevos, de primera calidad con grifería antivandálica Ref. DO-01051300 A.P. de Docol o similar y accesorios de conexión Ref. DO-TCDS de Docol o similar.

7.10.3 Sanitario nova ref. 30351

7.10.3.1 Descripción

Se refiere al suministro de lavamanos tipo Nova ref. 30351 color 100 de Corona o similar en los baños de la administración. Tendrán grifería Atlantis Ref. 80680 de Grival o similar. Serán nuevos, de primera calidad. La instalación del sanitario se hará cumpliendo las instrucciones de la casa fabricante.

7.10.4 Sanitario niños ref. 30199-900

7.10.4.1 Descripción

Se suministrarán los sanitarios ref. 30199 color 900 de Corona o similar, de acuerdo a la localización de los planos de detalles, teniendo en cuenta que en la colocación se deben seguir todas las indicaciones del fabricante. Serán nuevos, de primera calidad con grifería hidrostática de Grival o similar con una base de cemento blanco completamente estanca.

7.10.5 Lavamanos de sobreponer ref. 07341

7.10.5.1 Descripción

Se refiere al suministro de lavamanos tipo Nova ref. 07341 color 100 de Corona o similar en los baños públicos y de profesores. Serán de una llave, para agua fría con Grifería antivandálica Ref. DO-00140706 de Docol o similar, el desagüe en sifón plástico o metálico, desmontable o inspeccionable. Los lavamanos deberán quedar perfectamente nivelados y empotrados en los mesones. La instalación del lavamanos se hará cumpliendo las instrucciones de la casa fabricante.

7.10.6 Lavamanos nova de colgar ref. 07381

7.10.6.1 Descripción

Se refiere al suministro de lavamanos tipo Nova ref. 07381 color 100 de Corona o similar en los baños de administración. Serán de una llave, para agua fría con grifería Monoblock ref. 71100 de Grival serie ECCO o similar, el desagüe en sifón plástico o metálico, desmontable o inspeccionable. Los lavamanos deberán quedar perfectamente nivelados. La instalación del lavamanos se hará cumpliendo las instrucciones de la casa fabricante.

7.10.7 Orinal mediano ref. 08860

7.10.7.1 Descripción

Se suministraran e instalaran orinales de línea institucional nuevos de color blanco de ref. 08860 de Corona o similar con Grifería antivandálica Ref. DO-1715106 de Docol o similar, accesorios de conexión Ref. DO-TCDO de Docol o similar. Previa a su instalación se verificará la correcta localización de las tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel en cada batería de orinales y acorde con el tamaño del orinal.

7.10.7.2 Normas Aplicables

NTC 1644
NTC 5339
ASTM F446

7.10.7.3 Ensayos a Realizar

Verificación de fugas en la instalación
Verificación de funcionamiento

7.11 DEMARCACIÓN

7.11.1 Descripción

Esta especificación se refiere a los requisitos mínimos de materiales utilizados para demarcación de parqueaderos y canchas múltiples
Se utilizarán pinturas con base de caucho clorado para la señalización económica áreas pavimentadas. Se debe lavar la superficie primero manteniéndola humedecida, para aplicar ácido muriático y agua en una solución de proporción de 1:7, librándola de grasas, óxidos o cualquier contaminante. Se aplicará la pintura de tráfico con brocha de cerda natural, rodillo de felpa o pistola (en este caso diluyéndola con Xilol o Thiner adecuado). Se dejará secar entre capas de 2 a 4 horas.
Los colores y la demarcación de la cancha se harán de acuerdo al detalle de los planos suministrados. Se deben respetar los colores y las dimensiones de cada una las líneas y zonas a demarcar. Se señalizará la cancha para la práctica de microfútbol, basquetbol y voleibol.

Se usará pinturas que cumplan con las normas y especificaciones descritas posteriormente, Pintuco blanca ref.653, amarilla ref.659 o similares

Sus principales características son:

7.11.2 Composición

Pigmento: entre cincuenta y sesenta por ciento (50% - 60%), en peso
Agentes de unión: entre cuarenta y cincuenta por ciento (40% - 50%), en peso
Ligante: copolímero acrílico de bajo peso molecular y liberación rápida de solventes.

Se podrán emplear otras composiciones, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan las exigencias de la presente especificación.

7.11.3 Tiempo de secado

- Al tráfico: Máximo treinta (30) minutos, sin transferencia de pintura a ninguna de las llantas de un vehículo.
- No "pick up": Tiempo menor o igual a quince (15) minutos para capas de treinta y ocho centésimas de milímetro (0.38 mm) (15 mils), a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 °C ± 2°C) y una humedad relativa de sesenta más o menos cinco por ciento (60%± 5%).

Se considera tiempo de secado no "pick up" cuando una película de pintura ha llegado a una fase donde no se adhiere a la cubierta de un neumático que pase sobre ella

7.11.4 Consistencia

Deberá estar comprendida entre setenta y ochenta y cinco (70 y 85) unidades Krebs, a una temperatura de veinticinco más o menos dos grados Celsius (25 °C ± 2°C). Esta determinación se hará según la norma MELC 12.74

7.11.5 Contenido de agua

No mayor del medio por ciento (0.5%) en peso, para pinturas en disolución.

7.11.6 Peso unitario

Mayor o igual a un gramo con treinta y cinco centésimas por centímetro cúbico (1.35 gr./cm^3) a una temperatura de veinte más o menos dos grados Celsius (20 °C± 2 °C). El ensayo se realizará de acuerdo con la norma MELC 12.72.

7.11.7 Normas aplicables

ICONTEC 1360
ASTM D-711.

7.11.8 Ensayos a realizar

Verificación de medidas
Tiempo de secado no "pick up"

7.11.9 Transformadores

Los transformadores eléctricos con capacidad mayor o igual a 3KVA nuevos, reparados o reconstruidos deben cumplir con lo establecido en la sección 17.10 TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS del RETIE.

Cuando se requiera instalar el transformador en una bóveda de acuerdo a la sección 450 de la norma NTC 2050, esta debe construirse con materiales que ofrezcan una resistencia al fuego de mínimo tres horas. En caso que el transformador sea del tipo seco con potencia superior a 112,5 kVA, si se requiere bóveda, esta debe tener resistencia al fuego mínimo de una hora. Las puertas de protección contra el fuego deberán ser certificadas por un organismo de certificación de producto acreditado por la SIC.

8. MATERIALES ELÉCTRICOS

8.1 TRANSFORMADORES.

Los transformadores eléctricos con capacidad mayor o igual a 3KVA nuevos, reparados o reconstruidos deben cumplir con lo establecido en la sección 17.10 TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS del RETIE.

Cuando se requiera instalar el transformador en una bóveda de acuerdo a la sección 450 de la norma NTC 2050, esta debe construirse con materiales que ofrezcan una resistencia al fuego de mínimo tres horas. En caso que el transformador sea del tipo seco con potencia superior a 112,5 kVA, si se requiere bóveda, esta debe tener resistencia al fuego mínimo de una hora. Las puertas de protección contra el fuego deberán ser certificadas por un organismo de certificación de producto acreditado por la SIC.

8.2 TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

Los tableros de distribución son también llamados cuadros, gabinetes, paneles, consolas o armarios eléctricos de baja y media tensión, principales, de distribución, de protección o de control, se utilizan para alojar elementos de potencia, protección, control, conexión o medida eléctrica con tensiones de operación de 12 o 24 VDC o 120, 208, 220 o 440 VAC, estos tableros deben cumplir con lo estipulado en la sección 17.9 "TABLEROS ELÉCTRICOS" del RETIE y con lo especificado en la sección 384. "CUADROS DE DISTRIBUCIÓN Y PANELES DE DISTRIBUCIÓN" de la norma NTC 2050, en caso que se instalen en áreas peligrosas (clasificadas), cumplirán con las secciones 500 a 517 de la misma norma.

Los tableros de distribución para iluminación e instalaciones interiores serán para utilizar con interruptores enchufables, contarán con puerta, cerradura, barra para neutros y barra para tierra, tendrán el número de circuitos definido en el diseño incluyendo las reservas requeridas y espacio para totalizador si así se define en el mismo. Se instalarán incrustados en muro.

Los tableros de distribución de acometidas serán auto soportados construidos en láminas de acero de un calibre que garantice que soporta

los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, así como los efectos de la humedad y la corrosión del sitio donde se proyecte su instalación. Estos tableros llevarán los elementos de protección tipo industrial, control, maniobra, medida y los accesorios requeridos para su correcta operación. La conexión se realizará a través de barraje tetra polares de cobre electrolítico. Para la entrada y salida de tuberías se deben prever tapas removibles las cuales llevarán los prensaestopas o terminales de los diámetros establecidos en el diseño.

Todas las partes metálicas del tablero deben ser conectadas sólidamente a tierra mediante conductores y conectores apropiados, los elementos de deben identificar con el símbolo de puesta a tierra. Las partes fabricadas con materiales aislantes serán resistentes al calor, al fuego y a la aparición de caminos de fuga.

8.3 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN

Las celdas de media tensión deben cumplir con lo estipulado en la sección 17.9.2 "Celdas de media tensión", la cual especifica que se deben cumplir los requisitos de una norma técnica internacional, tal como IEC 62271-1, IEC 62271-200, de reconocimiento internacional como la UL 347, ANSI-IEEE C37 o NTC que le aplique y demostrarlo mediante un certificado de conformidad de producto.

8.4 PUERTAS CORTAFUEGO

Se deben cumplir las especificaciones definidas en la sección 17.16 " PUERTAS CORTAFUEGO" del RETIE, estos han sido adoptados de las normas NFPA 251, NFPA 252, NFPA 257,NFPA 80, ANSI A156.3, UL 10 B, ASTM A 653 M, ASTM E152 y EN 1634 -1. Las especificaciones definidas en esta sección se describen a continuación y se deben demostrar con certificado de conformidad.

8.5 CABLES DE USO ELECTRICO

En general se cumplirá con las recomendaciones del capítulo "17.1 ALAMBRES Y CABLES PARA USO ELÉCTRICO del RETIE"
Los cables flexibles encauchetados deben cumplir con NTC 2356 cables y cordones flexibles y artículo 400 NTC 2050
Los conductores de cobre suave cableado flexible deben cumplir con NTC 3203 para cables TFF y NTC 1332 para cables tipo TWK
Cable o alambre THHN (Thermoplastic Insulation, High Heat resistant 90°C, Dry locations Orly, Nylon Jacket. Temperatura de Operación para lugares secos, THHN y THWN-2 90°C. Voltaje de Operación 600 V. Colores Calibres 14 al 2 AWG: negro, blanco, rojo, verde, azul. Calibre 1 AWG y mayores: negro. El calibre mínimo a utilizar será 12 AWG.

Cables Monopolares MV-90 15 kV, 90 °C (Sistema métrico de unidades) Nivel de Aislamiento 100%. NTC-ICONTEC 2186. Alambres y cables aislados con polietileno reticular termoestable para la transmisión y distribución de energía eléctrica.

Cables Tripolares MV-90 15 kV, 90 °C (Sistema inglés de unidades) Nivel de aislamiento 100%. NTC-ICONTEC 2186. Alambres y cables aislados con polietileno reticular termoestable para la transmisión y distribución de energía eléctrica.

Cables concéntricos para acometida. (SER) and SE Style U (SEU) Service Entrance Cable, Cables de entrada de acometida. Configuración: redonda para un conductor de fase y neutro, o configuración, plana para dos conductores de fase y neutro Chaqueta Policloruro de vinilo (PVC) retardante a la llama y resistente a los rayos solares. Temperatura de Operación: Lugares secos y húmedos 90°C. Voltaje de Operación: 600 V. NTC-ICONTEC 4564.

En general se utilizarán colores estándar para su identificación así: conductor de tierra color verde o conductor desnudo; conductor neutro color blanco o gris claro; los conductores de fase se utilizarán según el código definido en la sección 11.4 "Código de colores para conductores" del RETIE, según el voltaje de aplicación. Los conductores deberán quedar marcados en cada una de las casa de paso.

8.6 DUCTOS Y TUBERÍA DE USO ELÉCTRICO

La tubería conduit se especificará de acuerdo a las condiciones de trabajo de la misma, teniendo en cuenta las condiciones atmosféricas, humedad, resistencia mecánica, tipo de instalación, a la vista o empotrada en muros o placa. Para su selección se seguirán los parámetros definidos en las secciones 341 a 351 de la norma NTC 2050.

Se utilizará tubería conduit eléctrica no metálica debe cumplir con la sección 347 de la norma NTC 2050 norma NTC 979, en general la tubería estará diseñada para alojar y proteger el cableado de las instalaciones eléctricas, de comunicación y seguridad según los diseños de cada una de las áreas a trabajar.

Los Ductos Telefónicos y Eléctricos deben cumplir con todos los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana 1630 y 3363.

Tubería EMT Electrical Metallic Conduit debe cumplir con la NTC-105, y con lo definido en la sección 348 de la norma NTC 2050.

La tubería metálica rígida cumplirá con lo establecido en la NTC 171 y en la sección 346.

8.7 ESTRUCTURA O POSTE PARA REDES ELÉCTRICAS DISTRIBUCIÓN.

Los postes para redes de distribución cumplirán con lo definido en la sec-

ción 17.15 "ESTRUCTURAS O POSTES PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN" del RETIE.

8.8 BANDEJAS Y DUCTOS PORTA CABLES ELÉCTRICOS

Las bandejas y ductos porta cables cumplirán con lo establecido en la sección 17.11 BANDEJAS PORTA CABLES Y CANALIZACIONES (CANALETAS, DUCTOS, TUBOS, TUBERÍAS Y BUS DE BARRAS) del RETIE.

Se utilizarán bandejas metálicas galvanizadas del tipo escalera, lisa o de escalera de acuerdo a las dimensiones definidas en los planos y a las capacidades establecidas en la en la sección 362 de la norma NTC 2050. Las bandejas se suministrarán con los herrajes y accesorios estructurales requeridos para su fijación y anclaje. Los elementos para cambio de nivel, dirección o derivaciones serán fabricados y galvanizados en fábrica, con excepción de sistemas que tengan accesorios o permitan formarlos en sitio. Para la fijación de los soportes se utilizarán las distancias definidas en el capítulo 3 de la Norma NTC 2050.

8.9 CAJAS PARA SALIDAS ELÉCTRICAS

Las cajas a utilizar serán de PVC o metálicas galvanizadas construidas en calibre 20 como mínimo. De acuerdo al número de tubos que lleguen a la caja se instalarán cajas cuadradas de 4"x 4"x1¼" tipo 2400, de doble fondo, rectangulares de 2"x 4"x x1¼" referencia 5800 u octogonales de 4"x1¼", todas deben tener la rosca para recibir el conductor del sistema de tierra. Las cajas para las salidas de iluminación serán octogonales.

8.10 MEDIDORES ELECTRÓNICOS

Los medidores electrónicos de energía activa, deben cumplir con la norma NTC 2147 "Medidores Estáticos de Energía Activa".

8.11 INTERRUPTORES TERMO MAGNÉTICOS

Los interruptores automáticos cumplirán con lo establecido en las secciones 240, 250, 370, 373, 380 y demás aplicables de la norma NTC 2050 y lo establecido en la sección 17.7.3 "Interruptores automáticos de baja tensión" del RETIE.

Los interruptores termo magnéticos tripolares serán del tipo industrial de caja moldeada con tensión nominal de 220 voltios, el poder de corte será el definido en el estudio de coordinación de protecciones y el estudio de corto circuito correspondiente, la capacidad de la corriente de cortocircuito será como mínimo de 10 KA para los interruptores enchufables.

Para toda instalación según el interruptor general de una instalación debe tener tanto protección térmica con un elemento bimetálico o dispositivo electrónico equivalente para la verificación del nivel de corriente, como protección magnética mediante la apertura de un contacto al superar un límite de corriente.

8.12 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES (DPS).

Los DPS cumplirán con lo establecido en la sección 17.6 "DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS (DPS) del RETIE.

La corriente nominal para descarga de un DPS no será menor a 5 KA por módulo en el sitio de la red interior.

La tensión nominal dependerá de la tensión de la red donde se instale y la máxima tensión de operación continua debe ser mayor o igual a 1,1 veces la tensión máxima del sistema de régimen permanente.

El nivel de protección de tensión debe ser menor que el nivel básico de aislamiento.

8.13 CONECTORES PARA EMPALMES ELÉCTRICOS

Serán elaborados en fábrica, con certificación UL, del tamaño, material, tipo, clase y servicio indicados, para calibres menores a 8 AWG se utilizará el tipo resorte sin soldadura tipo SCOTCHLOK, para calibres igual o superior a 8 AWG, se utilizarán Bornes de cobre o bimetálicos de acuerdo al punto de conexión.

8.14 CINTAS AISLANTES ELÉCTRICAS

En caso que se utilicen cintas aislantes, estas cumplirán con lo definido en la sección "17.4 CINTAS AISLANTES ELÉCTRICAS" del RETIE.

8.15 INTERRUPTORES INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES

Los interruptores cumplirán con la sección 17.7.1 "Interruptores manuales de baja tensión" del RETIE.
Los interruptores para instalaciones eléctricas interiores serán de empotrar, de operación manual, contacto sostenido en dos posiciones con terminales de tornillo apropiado para recibir alambres de cobre calibre N° 12 AWG. Se cumplirá con la norma NTC 1337, la capacidad nominal será de 10 A, 250 VCA. Se utilizarán solo para manejar cargas monofásicas, en caso de cargas bifásicas, el interruptor será bipolar. El interruptor nunca se instalará en la línea de neutro. La anterior especificación aplicará para los interruptores dobles, triples, conmutables y demás que apliquen.

Los elementos a utilizar deben tener marcado en forma indeleble los siguientes datos:

- Razón social o marca registrada del fabricante.
- Tensión nominal de operación.
- Corriente nominal a interrumpir.

8.16 TOMA CORRIENTES

Las clavijas y tomacorrientes cumplirán con lo establecido en la sección "17.5 CLAVIJAS Y TOMACORRIENTES" del RETIE.

De acuerdo al ambiente o clasificación del área donde se instale la toma o clavija, se utilizarán aparatos con el cerramiento IP o NEMA equivalente, para el uso en zonas húmedas, se utilizarán tomas del tipo GFCI

Las tomacorrientes serán dobles con polo a tierra con capacidad de 15 A, 250 V, con terminales de tornillo para recibir alambre de cobre calibre 12 AWG serán para uso doméstico general y cumplirán con la norma NTC 1650

Las tomacorrientes para energía regulada serán de 15 A, con polo a tierra aislado, cableadas según se indique en los planos con tierra con cable de cobre aislado para puesta a tierra, los demás colores serán los definidos por norma.

8.17 LUMINARIAS

Las luminarias a suministrar deberán cumplir con lo estipulado en el RETILAP REGALAMENTO TÉCNICO DE ILUMINACIÓN Y ALUMBRADO PUBLICO.

Para la selección y especificación de luminarias se cumplirá con lo establecido con la sección 200.3 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE FUENTES LUMINOSAS Y LUMINARIAS del RETILAP, para lo cual se deben seleccionar las luminarias de acuerdo a su eficiencia lumínica, flujo luminoso, fotometría, índice de reproducción del color, temperatura del color y vida útil de acuerdo a la función del espacio a diseñar, arquitectura del espacio y evaluación de los costos correspondientes.

En general la definición y especificación de las luminarias cumplirán con las recomendaciones de la ley Uso eficiente de la energía eléctrica - Decreto 3450 de 2008 de Septiembre 12 de 2008, mediante el cual se dictan medidas tendientes al uso racional y eficiente de la energía eléctrica

Todos los elementos que conformen las luminarias a suministrar como balastos sockets, tubos fluorescentes deberán tener sello UL.

8.18 UNIDADES ININTERRUMPIDAS DE POTENCIA (UPS)

Las UPSs cumplirán con lo establecido en la sección 17.21 "UNIDADES DE POTENCIA ININTERRUMPIDA (UPS)" del RETIE. "Los requerimientos específicos para UPS deberán observar lo establecido en la NTC 2050 para su instalación y cumplir los requisitos de producto de una norma técnica internacional como la IEC 62040-3 o de reconocimiento internacional como la UL1778 y demostrarlo mediante certificado de producto", según lo definido en la misma.

9 MATERIALES DE ENCHAPES Y ACABADOS

9.1 ADOQUÍN DE CONCRETO

9.1.1. Descripción

El Adoquín es un elemento macizo prefabricado, que se usa para conformar la rodadura de pavimentos. Dado que nunca van unidos por ningún tipo de pega o cementante, sino apoyados sobre una capa de arena gruesa y limpia, funcionan como una rodadura segmentada. Su forma (en planta) debe ser tal que, en conjunto, conformen una superficie completa, quedando separados por una junta, la cual va llena con arena fina.

La resistencia a flexión de los adoquines de concreto no será inferior a 4.2 MPa, y ninguno de los resultados individuales será inferior a 2,9 MPa.

El concreto utilizado para la fabricación de estos prefabricados deberá tener una resistencia mínima de 3.500 psi a la compresión y un modulo de rotura mínimo de 4.2 MPa (42 Kg./cm^2)

Coeficiente de absorción: CA 6,0%

El desgaste será D 23 mm en promedio y no será superior a 25 mm en ninguno de los adoquines individuales de la muestra según prueba NTC de desgaste.

9.1.2 Normas Aplicables

ICONTEC 2017
INV-510-07

9.1.3 Ensayos a Realizar

INV-E-123,1 INV-E-25, INV-E-126, INV-E-133 para verificar calidades de arena de soporte y sello
NTC-2017 Rotura por flexión de ladrillos y adoquines en concreto

9.2 ADOQUINES DE ARCILLA

9.2.1 Descripción

Los pisos conformados con unidades de arcilla presentan excelentes ca-

racterísticas de durabilidad, impermeabilidad y resistencia, e igualmente brindando al proyectista amplias opciones de colocación, haciéndolos estéticamente muy agradables.

Todos los adoquines deberán ser aptos para uso vehicular.

El proveedor de los adoquines deberá certificar al IDRD la licencia ambiental vigente y los títulos jurídicos que acrediten la procedencia lícita de la arcilla u agregados utilizados para la fabricación del adoquín (licencia de explotación o contratos de concesión).

Sus propiedades físicas deben cumplir los siguientes requerimientos mínimos

- Compresión mínima permitida es 7.500 psi
- Mínima resistencia a la flexión: 1.700 psi.
- Su absorción en promedio debe ser menor al 6%. La máxima tolerada es 11 %.
- Máxima abrasión permitida 1,7 cm^3 por cm^2 y que el índice de abrasión sea menor a 0,11

9.2.1 Normas Aplicables

- NTC 3829, NTC 4017

9.2.2 Ensayos a Realizar

Absorción en adoquines por inmersión NTC 3829
Compresión de adoquines de arcilla NTC 3829, NTC 4017
Coeficiente de saturación de adoquines de arcilla NTC 3829, NTC 4017.

9.3 LOSETA PREFABRICADA DE CONCRETO

9.3.1 Descripción

Pieza prefabricada en concreto Bicapa, utilizada para la construcción de pisos y pavimentos para tráfico peatonal y vehicular liviano (sólo accesos a predios).

Se fabrican con diferentes acabados, texturas y colores, como son:

- Lisa.
- Franjas.
- Cuadros.
- Pergamino.
- Táctil o Toperol.
- Otras.
- Los colores en los que se encuentra el material, son: Ocre, Amarillo, Azul, Verde, Negro y Rojo.

9.3.2 Dimensiones

Tabla 14.9.1 Dimensiones de la loseta prefabricada en concreto.

DESCRIPCIÓN	ALTURA cm.	BASE cm.	LONGITUD cm	PESO Kg
Loseta A-50	6	40	40	20
Loseta A-60	6	20	40	10

9.3.3 Normas Aplicables

NTC 4992
NTC 5610

9.3.4 Ensayos a Realizar

Tabla 14.9.2 Ensayos a realizar según la Norma Técnica Colombiana NTC 4992

ENSAYO	MÉTODO	VALORES A CUMPLIR
Ensayo de Compresión		Mínimo 3500 psi
Modulo de rotura	ASTM-D2632	mínimo 600 psi
Coeficiente de Absorción	C177-76	Menor a 6%
Desgaste	DIN 53516	Ninguno de las losetas ensayadas tendrá un desgaste superior a 25 mm.
	ASTM-D1849	
	NTC 444	

9.4 MAMPOSTERÍA

Se utilizarán materiales de textura y color uniforme, para cada tipo requerido y para cada área visualmente continua. En el momento de llegar el material a la obra deberá ser examinado rigurosamente y de ser posible se revisará la totalidad de las piezas para proceder a la devolución y reposición de las que lleguen defectuosas sin costo adicional.

Todo ladrillo de arcilla antes de su colocación deberá estar húmedo para garantizar la adherencia del mortero de pega durante el período de fraguado. Las piezas de concreto deberán colocarse secas.

En los planos arquitectónicos y en las especificaciones particulares se indicarán las dimensiones de los muros, los tipos de ladrillos o bloques que los conforman, el acabado superficial, la clase de estría y la forma de las trabas o aparejos.

9.4.1 Bloque de concreto estructural

9.4.1.1 Descripción

Bloque normal perforado de concreto: se utilizará bloque normalizado de dimensión nominal de 20 x 40 centímetros, 15 x 40 centímetros y 12 x 40 centímetros de acuerdo a planos. Cumplirá con las normas ASTM C90 fundido en concreto grado N de no más de 2000 Kg./m^3. El límite de absorción de humedad será del 25% en el momento de envío a obra, hasta el momento de utilización.

Al momento de colocarse los bloques deben estar limpios y libres de imperfecciones que afecten negativamente las propiedades mecánicas o físicas del muro

Los materiales se remitirán en el empaque de fábrica, debidamente identificados por nombre, tipo, color y tamaño. El material remitido a granel, será etiquetado o identificado en obra.
Los materiales de mampostería y refuerzo se almacenarán en estibas, preferiblemente en sitios elevados y secos.
Todo el material se protegerá durante el envío, almacenamiento y construcción contra humedades, suciedad u otros tipos de contaminación con tierra u otros materiales de obra.

No se utilizarán unidades desportilladas, fisuradas, rotas, o que presentes defectos similares.

Se utilizarán bloques de texturas lisas para los muros especificados a la vista con las caras cóncavas o texturadas para recibir la pega al interior

9.4.1.2 Normas Aplicables

NSR10 Capítulo D-4
NTC 4026
NTC 4076
ASTM C90, C55, C129

9.4.1.3 Ensayos a Realizar

Porcentaje absorción: No más del 25%
Ensayo a la compresión: Valor mínimo 2.000 Kg./cm^2

9.4.2 Ladrillo prensado

9.4.2.1 Descripción

La totalidad de los planos de fachada señalados como ladrillo prensado a la vista, se construirán con ladrillo prensado tipo Santafé o similar de primera calidad, de dimensiones 5.5 x 24.5 x 12 cm., y aristas en perfecto estado.

La mampostería de uso exterior o de fachada debe estar diseñada para sus medidas reales más las juntas de pega por lo que se deben adaptar a sistemas de coordinación modular. Las unidades de mampostería no tienen que cumplir una norma específica, pero cuando el fabricante lo especifique se debe considerar un requisito

9.4.2.2 Normas Aplicables

NSR10 Capítulos D.3.6 y D.4.5.2
NTC 4205-1, NTC 4205-2

9.4.2.3 Ensayos a Realizar

Determinación de resistencia a la compresión sobre muretes de prueba: Valor mínimo 100 Kg./cm^2, de acuerdo con la Norma NTC 3495 (ASTM E447).

9.4.3 Ladrillos y bloques de arcilla

El ladrillo se construirá con cocción de arcillas cuyo contenido de sales sea menor al 0.20%.

La resistencia para ladrillos recocidos a compresión medida en su área bruta (sin descontar huecos) será de 9500 psi y de 1750 psi a la flexión.

El elemento deberá tener buenas características térmicas, de difusión de vapor, resistencia al fuego, de aislamiento acústico y de durabilidad.

Por lo tanto el Contratista deberá presentar a la Interventoría la carta de calidad del ladrillo que va a suministrar para que este los apruebe o no.

Los ladrillos deberán tener los siguientes cuidados en su manejo en obra:

- Los ladrillos no se deben deslizar ni tirar.
- Se deben almacenar sobre una superficie limpia, seca y horizontal.
- Los arrumes no deben sobre pasar una altura de 2.0 m.
- El transporte de las piezas se debe realizar dentro de la obra con carretillas de fondo plano y ser cargados y descargados uno por uno cuidadosamente a mano.
- Se debe pre humedecer las piezas que se van a pegar con mortero para evitar una deshidratación prematura de la mezcla.

9.4.3.1 Normas Técnicas Aplicables

ICONTEC 296 Y 451.
NSR-10 Título D.

9.4.3.2 Ensayos a Realizar

Resistencia mínima a la compresión NTC 4205 y NSR-10 Título D No debe ser menor a 15 MPa.

Absorción según Norma INV E-133: No debe ser mayor 0,15 gr./minuto/cm^2.

15

GESTIÓN SOCIAL

1. CIUDADANOS

Un ciudadano es un ser que actúa de manera activa con el entorno geográfico y político, el cual conlleva unos deberes y derechos que le permiten su participación en una comunidad, por medio de mecanismos regulados a través de acciones inclusivas, pacíficas y responsables en pro del bienestar público.



1.1 PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Es la integración de la ciudadanía en el proceso de adopción de decisiones del gobierno, para ello se requiere contar con gobiernos abiertos y receptivos, dispuestos a escuchar lo que los ciudadanos y ciudadanas les quieren transmitir para contribuir a mejorar la política y la gestión de los asuntos públicos.

1.2 IMPORTANCIA DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación ciudadana es necesaria para construir la democracia de un país. Es fundamental permitir el control social hacia los gobernantes y de esta forma transmitir las preferencias de los ciudadanos y ciudadanas, suavizar los conflictos, favorecer los acuerdos, y hacer menos costosa la toma de decisiones políticas.

Además, la participación fomenta un tipo de ciudadanía que tiene un mayor interés por informarse acerca de los asuntos políticos, por cooperar con las demás personas y que es más respetuosa con las que son diferentes, lo que refuerza los vínculos sociales entre los seres humanos y favorece la comprensión intercultural.

1.3 PARTICIPACIÓN ACTIVA

A través de mecanismos de control y participación dispuestos para ello, como lo son, las mesas de trabajo y los acuerdos ciudadanos, las personas pueden ejercer el derecho y el deber de participar activamente.

1.3.1 Mesas de trabajo

Las mesas de trabajo son espacios de participación y articulación ciudadana, que buscan la concertación entre los usuarios y usuarias de los espacios de recreo deportivos, líderes comunitarios, las autoridades locales y distritales con el IDRD a través de los cuales se establecen responsabilidades conjuntas en los ámbitos social, administrativo, técnico y medioambiental, en procura de la racionalización de los recursos y cronogramas para la organización del uso y presencia en los escenarios con el propósito de generar y activar la apropiación social de los parques para dar cumplimiento a la política distrital de Sostenibilidad del Sistema Distrital de Parques.

1.3.2 Acuerdo cuidadano

La firma del acuerdo ciudadano se da mediante la construcción colectiva,

la cual no está determinada por tiempos, sino por los procesos pedagógicos y culturales particulares de cada comunidad interesada y participante en la mesa de trabajo; que permita avanzar en unos mínimos irreductibles en el ámbito comunitario como:

- La inclusión social entendida como la incorporación de espacios de interlocución para la población históricamente excluida, la generación de lugares para el desarrollo de la creatividad, integración y convivencia ciudadana y la definición y concreción de procesos de planeación con participación.

- La participación como la construcción de una ciudadanía activa (no estadística) y el ejercicio del derecho a la ciudad, es decir, una ciudad que debe garantizar el ejercicio de los derechos sociales y que además promueve el desarrollo humano.

- La solidaridad como un valor que integra el respeto al otro, a la palabra, a la diversidad, al reconocimiento intergeneracional y del espacio público como un espacio de todos con responsabilidad.

1.3.2.1 Proceso metodológico básico para llegar a la firma de un acuerdo ciudadano

Para la concertación y suscripción de los acuerdos ciudadanos, se realiza el siguiente proceso con las comunidades vecinas y del área de influencia al parque en una labor integral entre el equipo zonal y el área de influencia del parque.

- Identificación de actores locales, líderes comunitarios y organizaciones cívicas locales en el área de influencia del parque.
- Caracterización social del parque (diagnóstico situacional) con referencia a los usuarios, de dinámica, intereses, frecuencias, permanencias, además de las potencialidades de desarrollo microterritorial y la definición de posibles conflictos de uso.
- Convocatoria a conformar la mesa de trabajo en donde se plantean las propuestas de desarrollo local a partir del uso y activación de dinámicas culturales y recreo deportivas que permitan fortalecer el tejido social local.
- Discusión y priorización de propuestas comunitarias con el apoyo de la Institucionalidad Local y Distrital.
- Protocolización o firma del acuerdo ciudadano, validación comunitaria y socialización de las líneas de acción y los proyectos priorizados.
- Conformación de comités de sostenibilidad y de seguimiento (ambiental, deportivos, seguridad, veeduría ciudadana y de control social a obras y programas del IDRD, etc.), quienes elaborarán los indicadores sociales y de proceso, con el propósito de evaluar ajustar y retroalimentar el proceso participativo.
- Territorialización de la gestión social (identificación de redes sociales e institucionales) con el propósito de fortalecer la organización social y el tejido social local.

1.3.2.2 Seguimiento a los acuerdos cuidadanos

La suscripción del acuerdo ciudadano deberá estar avalada mínimo por 25 personas de la comunidad interesada quienes harán el seguimiento en el espacio de la mesa de trabajo, el tiempo de definición de un acuerdo ciudadano es de un año. La mesa de trabajo, deberá convocar otros sectores para la discusión de los problemas y prioridades del territorio. El IDRD, a través de la gestión social acompañará el proceso de seguimiento.

1.4 NORMATIVIDAD QUE APOYA LA GESTION SOCIAL EN PARQUES

Desde la norma reguladora principal del país la Constitución Política de Colombia como eje rector, se define la Participación Ciudadana como un derecho fundamental.

1.4.1 Preámbulo de la Constitución

"El pueblo de Colombia, en ejercicio de su poder soberano, representado por sus Delegatarios a la Asamblea Nacional Constituyente, invocando la protección de Dios, y con el fin de fortalecer la unidad de la nación y asegurar a sus integrantes la vida, convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana, decreta, sanciona y promulga la siguiente Constitución Política de Colombia".

1.4.2 Artículo 270

En el artículo 270, nos faculta como ciudadanos para que intervengamos activamente en el control de la gestión pública.
"La ley organizará las formas y los sistemas de participación ciudadana que permitan vigilar la gestión pública que se cumpla en los diversos niveles administrativos y sus resultados".

1.4.3 Acuerdo No 038 de 2008

Por el cual se adopta el Plan de Desarrollo Económico, Social, Ambiental y de Obras Públicas para Bogotá 2008-2012 "Bogotá para Vivir Mejor", en el artículo 2 sobre los principios de política pública y de acción en el numeral 9, establece el principio de la corresponsabilidad, orientado a que la Administración Distrital genere escenarios de discusión y concertación en los diferentes sectores público, privado y comunitario para que coadyuven y asuman la responsabilidad compartida frente a los destinos de la ciudad.

1.4.4 Decreto 263 de agosto 25 de 2003

Por el cual se reglamentan los artículos 6 y 10 del Acuerdo Distrital 078 de 2002, establece en su artículo 9 sobre " Acuerdos Ciudadanos Locales": Se entiende por Acuerdos Ciudadanos Locales, como aquellas instancias de

participación ciudadana que buscan la concertación de las autoridades locales, el Instituto Distrital de Recreación y Deporte (IDRD) y la comunidad, a través de los cuales se establecen responsabilidades conjuntas en los órdenes social, administrativo, técnico de infraestructura y medioambiental en procura de la racionalización de los recursos y la sostenibilidad del Sistema Distrital de Parques.

1.4.5 Decreto 190 de 2004

Por medio del cual se compilan las disposiciones contenidas en los decretos Distritales 619 de 2000 y 469 de 2003, es la entidad administradora del espacio público construido, representado por los parques en sus diferentes escalas.

1.4.6 Decreto Distrital 215 de 2006

Por el cual se adopta el Plan Maestro de Espacio Público para Bogotá Distrito Capital y se dictan otras disposiciones, establece en su Capítulo II, la estrategia de gestión social.

1.4.7 Decreto Distrital No. 308 de 2006

Por el cual se adopta el Plan Maestro de Equipamiento Deportivo y Recreativo para Bogotá, D.C., contiene entre las metas:

- Generar un programa de gestión de redes sociales para la sostenibilidad del sistema recreativo y deportivo del Distrito.

- Consolidar en las poblaciones usuarias de los bienes y espacios recreativos y deportivos, la noción de la corresponsabilidad como elemento central en la sostenibilidad del sistema y generar compromisos en esa dirección.

17
SOSTENIBILIDAD

1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

1.1 PISOS

1.1.1 Sellado de juntas sardineles o bordillos de concreto

Se debe realizar las labores de mantenimiento que ayuden a conservar la vida útil de este elemento, tales como limpieza y sellado de fisuras.

1.1.1.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas que serán intervenidas.
- Soplado de juntas con compresor de aire de presión.
- Sellado de juntas con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de compresores.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.1.1.2 Descripción

El Contratista limpiará manualmente todas las juntas entre bordillos y entre el piso adyacente y el bordillo, removiendo basuras, vegetación, suciedades, sellos en mal estado, dejando perfectamente limpias la juntas las cuales secará y mediante grata metálica hará limpieza superficial y aplicará aire a presión de tal forma que se garantice su limpieza total. Posteriormente realizará el sellado juntas utilizando emulsión asfáltica de rompimiento lento, sobre dicha emulsión y después de su rompimiento se esparcirá una capa de arena de pozo retirando el exceso posteriormente.
En el caso donde se presente juntas de contracción aleatorias y que no fueron marcadas inicialmente el Contratista realizará el rayado de dicha junta uniformizándola agrandándola hasta obtener un espacio de 5 mm de ancho por 1 cm de profundidad la cual se limpiará y sellará siguiendo las indicaciones descritas anteriormente.
El sello se debe realizar con embudo de pico agudo y el Contratista garantizará que el producto tenga un aspecto uniforme de ancho constate y debidamente alineado.
Las manchas que pudiera producirse en esta actividad deben ser limpiadas completamente por el Contratista.

1.1.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.1.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será por metro (m) de reparación.

1.1.2 Canchas y pisos de concreto asfáltico

Se debe realizar las labores de mantenimiento que ayuden a conservar la vida útil de este elemento, tales como sellado de fisuras.

1.1.2.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas que serán intervenidas.
- Soplado de juntas con compresor de aire de presión
- Sellado de juntas transversales con emulsión asfáltica de rompimiento lento.
- Demarcación

- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de generadores eléctricos.
- Suministro de compresores.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.1.2.2 Descripción

El Contratista limpiará manualmente todas las juntas, removiendo basuras, vegetación, suciedades, sellos en mal estado, dejando perfectamente limpias la juntas las cuales secará y mediante grata metálica hará limpieza superficial y aplicará aire a presión de tal forma que se garantice su limpieza total. Posteriormente realizará el sellado juntas utilizando emulsión asfáltica de rompimiento lento, sobre dicha emulsión y después de su rompimiento se esparcirá una capa de arena de pozo retirando el exceso posteriormente.
El sello se debe realizar con embudo de pico agudo y el Contratista garantizará que el producto tenga un aspecto uniforme de ancho constate y debidamente alineado.
Las manchas que pudiera producirse en esta actividad deben ser limpiadas completamente por el Contratista.
Finalmente el Contratista realizara la demarcación de cada uno de los juegos que se realizan en la cancha.
La pintura utilizada será tipo tráfico vehicular como se describe en capitulo de acabados.

1.1.2.3 Periodicidad

Anualmente.

1.1.2.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro cuadrado (m^2) de reparación.

1.1.3 Alistado

Se debe realizar el mantenimiento de los siguientes temas:

- Alistado de pisos con mortero.
- Alistado de pisos en zonas secas.
- Alistado de pisos en zonas húmedas.

1.1.3.1 Alcance

- Definir y localizar en los Planos Constructivos los pisos a alistar.
- Limpiar la superficie.
- Verificar niveles de estructura y acabados y cimbrar con mineral rojo en muros.
- Humedecer el área a afinar.Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
- Afinado
- Enrasar la superficie del piso con llana metálica hasta quedar completamente lisa.
- Dejar secar.
- Verificar niveles finales para aceptación.
- Alistado con mortero
- Mano de obra.

1.1.3.2 Descripción

La sostenibilidad de estos elementos arquitectónicos dentro de la obra depende del buen recubrimiento por parte del constructor para que no sean maltratados mientras se hace entrega oficial de la misma, debemos recordar que una vez entregada la obra al Interventor o quien haga sus veces deja de ser responsabilidad del constructor el deterioro de estos elementos, mas no la buena funcionalidad que debe tener una garantía no menor a 3 años.

Lineamientos generales: Garantizará la horizontalidad del piso sobre el que se va a instalar el acabado, alistándolo con mortero (cemento Portland tipo 1) si fuera el caso y es exigido por la Interventoría, el amasado se hará con una mezcla de agua y aditivo líquido, para mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86.

La superficie realistada debe estar sana estructuralmente y completamente libre de polvo, mugre, grasa o elementos extraños por lo que antes del vaciado del mortero se hará la limpieza de toda la superficie, La Interventoría o quien haga sus veces, a su juicio podrá exigir una lechada de adherencia donde lo estime necesario; esta se hará con una mezcla de cemento y aditivo líquido, para mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86

No aplicar, usar o implementarr: No se aceptará la terminación del piso si presenta deformaciones, grietas o elementos que sobre salgan de este (tubería, varillas estructurales, etc.) que no correspondan a la presentación indicada en los planos

Limpieza y utilidad: Se aconseja que la superficie este completamente libre de polvo, mugre, grasa o elementos extraños por lo que antes del vaciado del mortero se hará la limpieza de toda la superficie con la herramienta exigida por la Interventoría.

1.1.3.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.1.4 Enchape de pisos

1.1.4.1 Pisos en cerámica

- Enchapes.
- Enchape de pisos en baldosa cerámica.

1.1.4.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Enchape de la superficie.
- Pruebas de calidad.
- Emboquillado de la superficie enchapada.
- Verificación y reemplazo de baldosas cocas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.4.1.2 Descripción

La sostenibilidad de estos elementos arquitectónicos dentro de la obra depende del buen recubrimiento por parte del constructor para que no sean maltratados mientras se hace entrega oficial de la misma, debemos recordar que una vez entregada la obra al Interventor o quien haga sus veces deja de ser responsabilidad del constructor el deterioro de estos elementos, mas no la buena funcionalidad que debe tener una garantía no menor a 3 años.

Lineamientos generales: Se Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes, referencias y colores específicos, ratificar niveles y pendientes liberando el polvo que pueda afectar el proceso de pega para así preparar el mortero de pega, y en ese momento Según referencia de tableta, dejar en remojo durante una hora mínimo en agua limpia mezclando tabletas de varias cajas dentro del recipiente.
Dejar juntas entre cerámicas de 2 mm si su superficie es lisa, sellar las juntas del baldosín y así proceder a la limpieza del mismo y protegerla después de su ejecución mientras dure la obra.

Igualmente se determinara la ubicación del enchape suelto y se procederá a su reemplazo.

No aplicar, usar o implementar:

- No se aceptará la terminación del piso si presenta deformaciones, grietas o elementos que sobre salgan que no correspondan a la presentación indicada en los planos
- Acabados que no sean uniformes y no sellados adecuadamente lo cual puede generar maltrato de la cerámica o grietas en las mismas.

Limpieza y utilidad: Se aconseja que las superficies de aluminio se limpien con un trapo, estopa o tela húmeda aplicando quizás un desengrasante a base de agua, lo cual esté libre de químicos que eviten el deterioro de la pieza.

1.1.4.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.4.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.1.4.2 Enchape de pisos en granito y gravilla

Enchapes.
Enchape de pisos con tableta de granito.
Enchape de pisos en granito fundido en sitio.
Enchape de piso en gravilla lavada.

1.1.4.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales.
- Enchape de la superficie.
- Suministro e instalación de pirlanes.
- Pulida de piso
- Pruebas de calidad.
- Emboquillado de la superficie enchapada.
- Sellado del granito.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.4.2.2 Descripción

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

Lineamientos generales: Verificación del afinado de piso. Este debe quedar libre de irregularidades y apozamiento de agua y a la hora de Instalación de la tableta, Se verificará en todo momento los niveles y la localización con la instalación de hilos para garantizar el encuadrado de las baldosa así en

el caso del enchape en gravilla , se tendrán en cuenta las dilataciones para los remates de las baldosas que deben de ser de 2 mm y en la gravilla de 2 mm y ancho 3 mm , La tableta tendrá un espesor mínimo de 3.0 cm de los cuales, mínimo 9 mm será la capa de granito y el resto la capa de mortero de soporte estructural, El espesor de las diferentes tabletas debe ser constante, y detallar las partes donde se ubican rejillas desagües etc.
Los perfiles, al igual que los pirlanes de cambio de piso, deberán quedar a riguroso nivel de piso fino, teniendo especial cuidado con los empalmes, uniones y alineamientos generales de los mismos, Cuando se haya iniciado el fraguado de la pasta, se lavara la superficie con cepillo de cerda suave, para obtener la textura deseada por el arquitecto diseñador o la persona designada.

No aplicar, usar o implementar: Antes de iniciar los trabajos, se ejecutarán varias muestras con el objeto de seleccionar el tamaño, color de grano y la dosificación de la pasta por parte del arquitecto diseñador, garantizar los colores uniformes, Instalación de la tableta. Se deberá verificar en todo momento los niveles y la localización con la instalación de hilos para garantizar el encuadrado de las baldosas.

Limpieza y utilidad: Los pisos de granito deben protegerse con papel o cartón limpios y exentos de tinta o grasa. El granito se entregará después del aseo general de la obra, encerado con cera incolora transparente y antideslizante, Para los pisos en enchape de tableta granito se deben limpiar con Limpiar con trapo impregnado con ACPM.
En cuanto al piso en gravilla lavada ahí que hacer la limpieza con Lavar el piso con equipo de lavado a presión.

1.1.4.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.4.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.1.4.3 Enchapes de pisos en caucho y vinilo

- Enchapes.
- Enchape de pisos en baldosa de caucho
- Enchape de pisos en baldosas de vinilo.

1.1.4.3.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales y pegantes.
- Enchape de la superficie.
- Pruebas de calidad.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.4.3.2 Descripción

La sostenibilidad de estos elementos arquitectónicos dentro de la obra depende del buen recubrimiento por parte del constructor para que no sean maltratados mientras se hace entrega oficial de la misma, debemos recordar que una vez entregada la obra al Interventor o quien haga sus veces deja de ser responsabilidad del constructor el deterioro de estos elementos, mas no la buena funcionalidad que debe tener una garantía no menor a 3 años.

En cuanto al enchape vinilo nose debe lavar durante las 72 horas posteriores a su instalación, no debe usar productos abrasivos al lavarlo, no se debe encerar para evitar que se vuelvan resbaladizos. De ser posible, usar limpiadores especiales para pisos vinílicos.

Lineamientos generales: Este tipo de materiales que tiene dureza, adherencia abrasión y los cuales se utilizan con el fin de garantizar la durabilidad de espacios, a su vez genera acústica y un gran aislante térmico en cuanto a los enchapes en vinilo podemos decir que, es un material muy duradero y de variedad en decorados de acuerdo a sus especificaciones y uso, ya que puedes ser para lugares de uso decorativo o de zonas de mayor trafico y podemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones para su cuidado.

No aplicar, usar o implementar: Evitar en su totalidad que el suelo donde se aplica y se implementa el material esté libre de humedad, polvo o escombros que generen resaltos en el alistamiento.
Tener en cuenta que el adherente tiene que tener un lapso de secado por lo menos de dos semanas, lo cual es especificado por los fabricantes para obtener una superficie rígida y uniforme .
Evitar que el material tenga contacto con detergentes, disolventes, ACPM, thinner, gasolina, o cualquier derivado del petróleo.

Limpieza y utilidad: Se aconseja que la superficie después de su fraguado y secado total se limpie con agua y en su momento sea secado con estopa o trapero.

1.1.4.3.3 Periodicidad

Mensualmente

1.1.4.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.1.5 Guardaescobas

1.1.5.1 Guardaescobas en cerámica

- Guarda escobas y pirlanes
- Guarda escoba en cerámica.

1.1.5.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro y corte e instalación del guarda escoba.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

1.1.5.1.2 Descripción

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

Lineamientos generales: Este material nos permite un aislamiento natural al frío y al calor y un confort térmico que permite proyectar y construir de un modo sostenible, contribuyendo de esta forma con el compromiso con el medio ambiente, podemos ver algunas características para su óptimo desempeño.

No aplicar, usar o implementar: Abstenerse de aplicar químicos o abrasivos fuertes, zabras, lijas o elementos metálicos para evitar el maltrato de las piezas.
Evitar dejar residuos de concreto o algún material para pega, o residuos de algún tipo que impliquen el deterioro de las piezas.

Limpieza y utilidad: se limpiarán con agua y esponja y se protegerá debidamente.
Se utilizaran detergentes que no tengas químicos corrosivos y oxidasas

1.1.5.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.5.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.1.5.2 Guardaescobas en vinilo

1.1.5.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Suministro e instalación de materiales y pegantes.
- Enchape de la superficie.
- Pruebas de calidad.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.5.2.2 Descripción

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

Lineamientos generales: Este material nos permite un aislamiento y a su vez conservar, evitar maltrato de los muros, su función es de generar un tipo de protección tanto como para muros y pisos y mantenerlos en un optimo estado, y de la siguiente forma lo podemos conservar.

Existen estos tipos de estilo para implementar en guarda escobas tales como:

Capa protectora de desgaste, Capa de película transparente protectora, Capa con diseño impreso, Refuerzo de baldosas de vinil; los cuales ayudan para su conservación y como diseño del mismo

No aplicar, usar o implementar: Abstenerse de aplicar químicos o abrasivos fuertes, zabras, lijas o elementos metálicos para evitar el maltrato de las piezas.

Evitar dejar residuos de concreto o algún material para pega, o residuos de algún tipo que impliquen el deterioro de las piezas.

Evitar maltratos a acabados especiales tanto como en muros y pisos
Evitar cualquier tipo de contacto del material con detergentes, disolventes, ACPM, thinner, gasolina, o cualquier derivado del petróleo

Limpieza y utilidad: se limpiarán con agua y esponja y se protegerá debidamente.
Se utilizaran detergentes que no tengas químicos corrosivos y oxidasas.

1.1.5.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.5.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.1.5.3 Guardaescobas en madera

1.1.5.3.1 Alcance

- Limpieza
- Suministro y corte e instalación del guarda escoba.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

1.1.5.3.2 Descripción

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

Lineamientos generales: Este material nos permite un aislamiento y a su vez conservar, evitar maltrato de los muros, su función es de generar un tipo de protección tanto como para muros y pisos y mantenerlos en un optimo estado, y de la siguiente forma lo podemos conservar.

No aplicar, usar o implementar: Aplicar fungicidas con el fin de mantener en un buen estado en material evitando el contagio de termitas y demás plagas que puedan afectar la madera
Aplicar lacas protectoras con el fin de conservar la durabilidad del material y así mismo evitar que se generen hongos en la madera

Limpieza y utilidad: se limpiarán con agua y esponja y se protegerá debidamente
se utilizaran detergentes que no tengas químicos corrosivos y oxidasas.

1.1.5.3.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.5.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.1.6 Pirlanes

1.1.6.1 Pirlanes en granito y gravilla

- Pirlan en granito pulido fundido en sitio
- Pirlan en gravilla lavada
- Media caña en granito pulido fundido en sitio.

1.1.6.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del grano.
- Suministro e instalación de pirlanes.
- Capa de concreto de 2500 psi para gravilla lavada
- Lavado de la superficie si lo requiere
- Lavado con acido si lo requiere
- Suministro e instalación de media caña si es requerido
- Pulida de piso.
- Sellado del granito.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.6.1.2 Descripción

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.
Pulida y aseo final del elemento construido.

Lineamientos generales: Este material nos permite un aislamiento, su función es de generar un tipo de protección de placas y mantenerlos en un óptimo estado, y de la siguiente forma lo podemos conservar.

Se deben destacar por su riguroso nivel y afinamiento, ya que su durabilidad depende de la buena instalación y fraguado y pulida y conservar las especificaciones técnicas concernientes a su manipulación e instalación teniendo en cuenta sus normas para su uso y ejecución.

No aplicar, usar o implementar: Tener en cuenta que después de que se pula si se encuentras defectos mínimos como rayones etc., se aplicará cemento blanco mesclado con zinc para así eliminar dichas anomalías
Se deben mantener libres de grasas o agentes que generen el decaimiento y degradación del material

Limpieza y utilidad: Después de pulida se lavará la superficie con ácido nítrico diluido al 10% en agua lavando con después de su lavado se encerado

con cera incolora transparente y antideslizante.

1.1.6.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.6.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación

1.1.6.2 Pirlanes en madera

1.1.6.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de pirlán en cedro.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.6.2.2 Descripción

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

Lineamientos generales: Este material nos permite un aislamiento y a su vez conservar, evitar maltrato de placa, su función es de generar un tipo de protección para pisos y mantenerlos en un optimo estado, y de la siguiente forma lo podemos conservar, en lo único que varia es en su perfilaría que en lugar de utilizar aceros y bronce adopta la madera

No aplicar, usar o implementar: Aplicar fungicidas con el fin de mantener en un buen estado en material evitando el contagio de termitas y demás plagas que puedan afectar la madera
Aplicar lacas protectoras con el fin de conservar la durabilidad del material y así mismo evitar que se generen hongos en la madera

Limpieza y utilidad: Después de pulida se lavará la superficie con ácido nítrico diluido al 10% en agua lavando con después de su lavado se encerado con cera incolora transparente y antideslizante.

1.1.6.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.6.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.1.6.3 Pirlanes en PVC

1.1.6.3.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del pirlan.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.6.3.2 Descripción

No se recomienda su utilización para superficies donde utilicen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Es un material flexible y de larga duración en su vida.

Lineamientos generales: Este material nos permite un de materiales y a su vez clasificar y separar espacios de los cuales se modifiquen de un material a otro así conservando sus diferencias y a su vez sea algo estético y de fácil manejo

No aplicar, usar o implementar: Se debe tener en cuenta que para este tipo de materiales no deben tener contacto con químicos , grasas , o elementos que sean corrosivos que generen el deterioro del material

Limpieza y utilidad: Jabones detergentes que no contengan químicos corrosivos y que sean naturales biodegradables, y para su lavado agua o trapos húmedos.

1.1.6.3.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.6.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.1.6.4 Pirlanes en granito

- Granito
- Media caña en granito pulido fundido en sitio

1.1.6.4.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del grano.
- Suministro e instalación de media caña.
- Pulida de la superficie.
- Sellado del granito.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.1.6.4.2 Descripción

Observar que sea un material homogéneo y de texturas uniformes y tener en cuenta el material y los granos seleccionados conforme al color que se utilice para el piso de igual manera su compactación tiene que ser unificada y nivelada para así proceder a pulir el grano y se combine con la textura del piso.

Lineamientos generales Este material nos permite en gran parte como aislante y proteger la placa contra humedades, a su ves como decoración y diseño de pisos y guarda escobas, y a su vez facilidad en limpieza. Manejo de espacios y transición de un sitio a otro al manejar diferentes texturas

No aplicar, usar o implementar: Se debe tener en cuenta que para definir las formas de la media caña se debe hacer con un rodillo o madera cilíndrica para obtener la forma requerida por norma y por el Interventor
Tener en cuenta los niveles en todo momento y verificar el material que sea de optima calidad.

Limpieza y utilidad: Lavarse con abundante agua, no utilizar químicos o ácidos que deterioren la superficie y utilizar jabones o detergentes no químicos.

1.1.6.4.3 Periodicidad

Anualmente

1.1.6.4.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.2 MAMPOSTERÍA

1.2.1 Mampostería ladrillo

- Mampostería en ladrillo.
- Muros en ladrillo tolete común.
- Muros internos para pañetar en bloque Nº4.

1.2.1.1 Alcance

- Suministro e instalación de las unidades de mampostería.
- Suministro e instalación del mortero de pega.
- Localización y replanteo.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Limpieza del muro.
- Limpieza y retiro del material sobrante (unidades de mampostería y mortero de pega) de la obra.

1.2.1.2 Descripción

La mampostería es una actividad que se refiere a la construcción de muros mediante la colocación manual de elementos de un tamaño manejable para la mano del hombre como lo son los ladrillos y bloques cerámicos, bloques de concreto prefabricados, piedras talladas de forma regular o irregular.

Los muros pueden ser interiores o de fachada. En esta última los elementos pueden ser pegados generando diversas composiciones arquitectónicas. Para la unión o pega de los elementos se utiliza mortero dosificado según las especificaciones técnicas de cada uno de los materiales.

Lineamientos generales: Para las generalidades de la mampostería se debe realizar el replanteo y la verificación del material que se va a instalar. Se debe realizar la pega con la dosificación indicada, además de contar con todas las herramientas necesarias para la instalación de los elementos y por el personal capacitado para dicha actividad.

No aplicar, usar o implementar: La superficie para instalar la mampostería, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo mugre etc.) que resten adherencia deseada al piso. Nunca se hará mampostería, sobre recebo o tierra sino solamente sobre la base de concreto especificada o sobre los muros existentes.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de los muros debe realizarse con agua a presión permitiéndole retirar cualquier impureza o en dado caso se usara ácido nítrico no se permitirá el uso de acido nítrico.

1.2.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.2.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.2.2 Mampostería en concreto

- Bloque de concreto.
- Muro en bloque de concreto sin ranura.

- Muro en bloque de concreto a la vista.

1.2.2.1 Alcance

- Suministro e instalación de las unidades de mampostería.
- Suministro e instalación del mortero de pega.
- Localización y replanteo.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Limpieza del muro.
- Limpieza y retiro del material sobrante (unidades de mampostería y mortero de pega) de la obra.

1.2.2.2 Descripción

La mampostería es una actividad que se refiere a la construcción de muros mediante la colocación manual de elementos de un tamaño manejable para la mano del hombre como lo son los ladrillos y bloques cerámicos, bloques de concreto prefabricados, piedras talladas de forma regular o irregular.

Los muros pueden ser interiores o de fachada. En esta última los elementos pueden ser pegados generando diversas composiciones arquitectónicas. Para la unión o pega de los elementos se utiliza mortero dosificado según las especificaciones técnicas de cada uno de los materiales.

Lineamientos generales: Ejecución de muros especificados como bloque de concreto se debe tener en cuenta el replanteo, la modulación, la verificación del material y realizar con precisión el proceso del mampuesto para lograr el acabado se que se quiere.

No aplicar, usar o implementar: La superficie para instalar la mampostería, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo mugre etc.) que resten adherencia deseada al piso. Nunca se hará mampostería, sobre recebo o tierra sino solamente sobre la base de concreto especificada o sobre los muros existentes.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de los bloques en concreto se debe realizar con agua a presión permitiendo retirar cualquier tipo de impureza al elemento.

1.2.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.2.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.2.3 Piedra bola

1.2.3.1 Alcance

- Suministro e instalación de las unidades de mampostería.
- Suministro e instalación del mortero de pega.
- Localización y replanteo.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Limpieza del muro.
- Limpieza y retiro del material sobrante (unidades de mampostería y mortero de pega) de la obra.

1.2.3.2 Descripción

La mampostería es una actividad que se refiere a la construcción de muros mediante la colocación manual de elementos de un tamaño manejable para la mano del hombre como lo son los ladrillos y bloques cerámicos, bloques de concreto prefabricados, piedras talladas de forma regular o irregular.

Los muros pueden ser interiores o de fachada. En esta última los elementos pueden ser pegados generando diversas composiciones arquitectónicas. Para la unión o pega de los elementos se utiliza mortero dosificado según las especificaciones técnicas de cada uno de los materiales.

Lineamientos generales Se construirá con piedras de caras redondas muy bien escogidas y limpias, de tamaños entre 15 y 25 cm, o según la especificación de los planos.

No aplicar, usar o implementar: La superficie para instalar la mampostería, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo mugre etc.) que resten adherencia deseada al piso. Nunca se hará mampostería, sobre recebo o tierra sino solamente sobre la base de concreto especificada o sobre los muros existentes.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de la piedras se debe realizar con agua a presión permitiendo retirar cualquier tipo de impureza al elemento, además de no afectar la vida útil del elemento

1.2.3.3 Periodicidad

Anualmente

1.2.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.2.4 Mampostería Estructural I

- Refuerzos.
- Grouting de refuerzo.
- Conectores de grafil.

- Acero de refuerzo horizontal.

1.2.4.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de la mampostería estructural.
- Suministro e instalación del mortero para mampostería estructural.
- Limpieza interior de la celda.
- Corte de Ratoneras
- Suministro y vaciado del mortero grouting de inyección.
- Suministro, figuración e instalación del grafil.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.

1.2.4.2 Descripción

La mampostería estructural es uno de los procesos constructivos en los cuales se tiene la oportunidad de mezclar material y en este caso tenemos el ladrillo, los refuerzos horizontales o verticales, el mortero y el grouting; esta clase de combinaciones permite brindar a la construcción la estabilidad que se requiere a demás de la longevidad de la construcción y poder emplear materiales que la ciudad facilita permitiendo bajar el impacto de costo aportando a la sostenibilidad del proyecto.

Lineamientos generales: De igual manera que la mampostería simple se debe tener en cuenta el replanteo de muros, la verificación de los materiales, la limpieza del sitio donde se va a realizar el mampuesto, además de contar con las herramientas requeridas y el personal indicado para realizar dicho trabajo.

No aplicar, usar o implementar: La superficie para instalar la mampostería, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo, mugre, etc.) que resten adherencia deseada al piso. Nunca se hará mampostería, sobre recebo o tierra sino solamente sobre la base de concreto especificada o sobre los muros existentes.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de los muros debe realizarse con agua a presión permitiéndole retirar cualquier impureza o en dado caso se usara ácido nítrico.

1.2.4.3 Periodicidad

Anualmente

1.2.4.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.2.5 Mampostería Estructural II

- Gradas y dintel en concreto
- Gradas prefabricadas en concreto
- Dintel prefabricado en concreto 10 x 20

1.2.5.1 Alcance

- Suministro e instalación de las unidades de mampostería.
- Suministro e instalación del mortero de pega.
- Localización y replanteo.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Limpieza del muro.
- Limpieza y retiro del material sobrante (unidades de mampostería y mortero de pega) de la obra.

1.2.5.2 Descripción

Son elementos fabricados dentro de la obra de acuerdo a las especificaciones establecidas, esto permite verificar material, medidas, y mayor precisión, además de generar un ahorro para la construcción generando sostenibilidad y mayor vida útil a la edificación que se construirá

Lineamientos generales: Para la ejecución de estos elementos se debe tener clara la fabricación, tener al alcance todos los materiales y herramientas requeridas por las especificaciones, además de la mano de obra calificada para realizar la actividad.

No aplicar, usar o implementar: La superficie para realizar la fabricación de los prefabricados, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo mugre etc.) que resten adherencia deseada. Nunca se hará este tipo de actividades, sobre recebo o tierra sino solamente sobre la base de concreto especificada.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de los prefabricados debe realizarse con una escoba o estopa en seco para retirar cualquier tipo de impureza, polvo, etc.

1.2.5.3 Periodicidad

Anualmente

1.2.5.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.2.6 Mampostería Estructural III

- Alfajías y dintel en ladrillo
- Alfajías ladrillo prensado
- Dintel ladrillo hueco Nº4

1.2.6.1 Alcance

- Suministro e instalación de las unidades de mampostería.
- Suministro e instalación del mortero de pega.
- Localización y replanteo.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Limpieza del muro.
- Limpieza y retiro del material sobrante (unidades de mampostería y mortero de pega) de la obra.

1.2.6.2 Descripción

Los dinteles y alfajías realizados con ladrillo dentro de la obra debe cumplir con las especificaciones establecidas, esto permite verificar material, medidas, y mayor precisión, además de generar un ahorro para la construcción generando sostenibilidad y mayor vida útil a la edificación que se construirá

Lineamientos generales: Para la ejecución de estos elementos se debe tener clara la fabricación, tener al alcance todos los materiales y herramientas requeridas por las especificaciones, además de la mano de obra calificada para realizar la actividad.

No aplicar, usar o implementar: La superficie para realizar los dinteles y alfajías, estará libre de elementos contaminantes (grasa, lodo mugre etc.) que resten adherencia deseada. Nunca se hará este tipo de actividades, sobre recebo o tierra sino solamente sobre la base de concreto especificada.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de los dinteles y alfajías en ladrillo se debe realizarse con agua a presión permitiéndole retirar cualquier impureza o en dado caso se usara ácido nítrico.

1.2.6.3 Periodicidad

Anualmente

1.2.6.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro (m) por reparación.

1.3 ENCHAPES Y ACABADOS

1.3.1 Muros

1.3.1.1 Pañetes – impermeabilizados - filos y dilataciones

1.3.1.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Preparación de la superficie a pañetar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de impermeabilizante para morteros.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.1.1.2 Descripción

El pañete es un material que se debe usar en el menor tiempo posible, desde el momento en el que se realiza la mezcla de la dosificación. Este es un material debe estar libre de impurezas para poder obtener el resultado que se quiere alcanzar, esto se hace mediante la limpieza que se le debe proporcionar al sitio de trabajo donde se realiza dicha mezcla, además del buen uso por parte del personal encargado de dicha actividad

Lineamientos generales: Como primera instancia se debe mantener limpio el sitio de donde se va a depositar la mezcla, no se debe usar el material que se ha caído del muro y está lleno de impurezas, se debe optimizar y reutilizar el material limpio en el menor tiempo posible.

No aplicar, usar o implementar: Para el pañete no se recomienda aplicar ningún otro tipo de material diferente al que se está nombrando en las especificaciones.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de los muros se recomienda barrerlo para eliminar polvo o algún tipo de mugre que se pueda generar.

1.3.1.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.1.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.1.2 Estuco

1.3.1.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Preparación de la superficie a estucar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.

- Equipos y herramientas.

1.3.1.2.2 Descripción

La aplicación de estucos se realizará en el momento en que se encuentre limpio el lugar donde se va a estucar, es un material que tiene un considerable nivel de rendimiento, permite un buen manejo, además de generar ahorro del mismo en el momento que el personal tenga conocimiento en el manejo de este.

Lineamientos generales: Como generalidades se debe tener en cuenta que la superficie que se va a estucar debe estar limpia de impurezas, además de estar plomada y sin ninguna imperfección ya que el estuco es un material que da acabado y no sirve para hacer correcciones de este tipo.

No aplicar, usar o implementar: Se debe usar la llana metálica y la espátula para la aplicación del estuco, en algunos casos como el estuco plástico no es necesario aplicar agua para su uso debido a que este viene listo para usar.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza del estuco se debe realizar con una estopa seca con el fin de retirar todo el polvo o las impurezas que quedaron después de lijar y dejar la superficie lisa y lista para el acabado final.

1.3.1.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.1.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.2 Estructuras no convencionales

1.3.2.1 Superboard y drywall

1.3.2.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.2.1.2 Descripción

Este tipo de construcciones livianas permite la fácil modulación de sus paneles para poder lograr la división de espacios, cielos rasos, fachadas, etc. Para la implantación del superboard se debe tener en cuenta los equipos, herramientas y personal capacitado para la óptima instalación de la panelería solicitada.

Lineamientos generales: Para la implementación de este material se debe realizar la perfecta modulación del sitio. Se debe contar con todos los requerimientos que se debe tener para su instalación.

No aplicar, usar o implementar: Se debe usar solo las herramientas y equipos recomendadas por los proveedores del material, al igual con la aplicación de algún producto, se recuerda que es un material prefabricado y solo se necesita de la instalación por personas capacitadas.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza del superboard se procederá a utilizar estopa seca la cual permitirá retirar cualquier impureza, dejando en correcto estado los paneles y la perfilería.

1.3.2.1.3 Periodicidad

Se debe realizar cada 6 meses.

1.3.2.1.4 Forma de pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.2.2 Maderas

1.3.2.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.2.2.2 Descripción

La madera permite una fácil modulación de sus paneles para poder lograr la división de espacios, cielos rasos, fachadas, etc. Para la instalación de la madera se debe tener en cuenta los equipos, herramientas y personal capacitado para la óptima instalación de la panelería solicitada.

Lineamientos generales: Para la implementación de este material se debe realizar la perfecta modulación del sitio. Se debe contar con todos los requerimientos que se debe tener para su instalación.

No aplicar, usar o implementar: Se deberá aplicar selladores pintulaca o laca nitro para madera de pintuco o similar.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de la madera se utilizará de estopa seca la cual permitirá retirar cualquier impureza además de conservar el buen estado de la madera.

1.3.2.2.3 Periodicidad

Se debe realizar cada 6 meses

1.3.2.2.4 Forma de pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.3 Acabado de muros

1.3.3.1 Enchapes cerámica

1.3.3.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

1.3.3.1.2 Descripción

El enchape en cerámica es un proceso mediante el cual se debe modular perfectamente para poder lograr el acabado deseado, es un material el cual permite un manejo aceptable mientras se realice bajo el proceso indicado y por personas capacitadas en su instalación.
La cerámica es un material de una considerable longevidad, mientras se le dé el uso indicado, además de esto tiene la ventaja de un desperdicio mínimo.

Lineamientos generales: Dentro de la generalidades para la instalación del enchape se deberá tener el sitio limpio de impurezas, la superficie debe estar aplomada y nivelada, tener en cuenta el proceso de instalación y contar con los materiales requeridos para realizar dicha actividad.

No aplicar, usar o implementar: No deben quedar baldosas huecas, se deben usar las herramientas y equipos correspondientes a la instalación de dicha como la llana dentada, el martillo de goma, pegante para cerámica, distanciadores, nivel, hilo, estopa y agua.

Limpieza y utilidad: Para la limpieza de la cerámica se debe realizar con estopa y agua o con productos los cuales brinden protección y durabilidad al material, evitar productos químicos fuertes los cuales atenten contra la vida útil de la cerámica.

1.3.3.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.3.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.3.2 Enchape y recubrimiento en piedra / Enchapes en piedra muñeca para fachada/ Recubrimiento piedra Barichara negra

1.3.3.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Suministro e instalación de materiales.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas

1.3.3.2.2 Descripción

El enchape o la fachada en piedra se debe tener en cuenta el sitio a enchapar en cuanto al área a demás que las piedras seleccionadas tengan una medida similar para poder calcular la cantidad de piedras que se utilizarán en el proceso. Este es un proceso el cual permite un ahorro de material considerable, y así mismo una longevidad del material.

Lineamientos generales: Como generalidad se debe tener en cuenta que la superficie esté nivelada y aplomo, la homogeneidad del material, y el profesionalismo del personal que está encargado de la instalación

No aplicar, usar o implementar: Se deben usar los materiales ideales para la pega de las piedras, y para la fachada emplear impermeabilizantes Sika en el material de pega.

1.3.3.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.3.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.4 Pinturas

1.3.4.1 Pintura sobre elementos metálicos y metálicos galvanizados

1.3.4.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.

- Equipos y herramientas.
-

1.3.4.1.2 Descripción

La aplicación de pintura en los elementos metálicos sirve para proporcionarle algún tipo de protección y para darle mayor tiempo de vida útil a los elementos, porque a pesar de ser metálicos deben tener una forma de protección hacia el uso al que se va a ver sometido.

Lineamientos generales: Como pasos generales en la aplicación de pintura en los elementos metálicos se deben limpiar de cualquier impureza o quedar limpios de oxido, se procede a la aplicación de pintura, se deja secar por último se colocan los elementos donde va a ir.
Se debe contar con los elementos necesarios para llevar a cabo el trabajo.

No aplicar, usar o implementar: Se debe aplicar pintura, aerosol anticorrosivo pintuco y mate súper sintética

Limpieza y utilidad: La limpieza para la pintura sobre elementos metálicos se debe hacer con productos que permitan la conservación de la pintura, se recomienda usar productos libre de productos químicos fuertes, los cuales puedan atentar contra la pintura.

1.3.4.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.4.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.4.2 Pintura electrostática con polvo de poliéster

1.3.4.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.4.2.2 Descripción

El procedimiento de la pintura electrostática, es una nueva forma de ganar tiempo en el rendimiento del proceso de la obra, se debe contar con las herramientas necesarias para llevar a cabo dicha actividad y de igual manera con el personal capacitado para operar de la maquinaria que se encarga de aplicar la pintura en polvo.

Lineamientos generales: Dentro de los lineamientos generales cabe mencionar la preparación de la superficie en la que se va aplicar la pintura, además de todos los materiales, herramientas y maquinaria que exige una actividad como esta, en la que el o los operarios juegan un importante papel para el éxito de la aplicación de la pintura

No aplicar, usar o implementar: Se debe suministrar resinas por medio de calor para lograr el curado de la pintura.

Limpieza y utilidad: La limpieza para la pintura electrostática se debe hacer con productos que permitan la conservación de la pintura, se recomienda usar productos libres de productos químicos fuertes, los cuales puedan atentar contra la pintura.

1.3.4.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.4.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.4.3 Pintura para muros.

- Pintura sobre pañete
- Protección de pintura con vinilo en exterior

1.3.4.3.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.4.3.2 Descripción

Para la aplicación de vinilos se debe tener en cuenta si es interior ó exterior, ya que para cada sitio se encuentra pintura especializada, la cual brinda mayor durabilidad y apariencia al proyecto permitiendo una longevidad y sostenibilidad a la construcción, permitiendo que su mantenimiento sea por lapsos de tiempo más largos.

Lineamientos generales: En el momento de aplicar los vinilos se debe tener debidamente las superficies libres de polvo o impurezas las cuales impidan el acabado que se desea, se debe dosificar la pintura y se debe dejar los lapsos de tiempo para dejar secar las manos especificadas. Se debe contar con el material ideal y así mismo con el personal idóneo para la actividad.

No aplicar, usar o implementar: Para los espacios interiores se debe usar una pintura tipo 1 y para el exterior se debe usar una pintura koraza.

Limpieza y utilidad: La limpieza para la pintura y el vinilo, se debe hacer con productos que permitan la conservación de la pintura, se recomienda usar productos libres químicos fuertes, los cuales puedan atentar contra la pintura.

1.3.4.3.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.4.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.4.4 Pintura sobre muros

- Pintura y estuco
- Estuco y pintura tres manos
- Estuco a la vista
- Pintura sobre muros estucados

1.3.4.4.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a estucar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.4.4.2 Descripción

La de aplicación de estuco y vinilo tipo 1 a tres manos sobre las superficies pañetadas en muros interiores.
Aplicación de pintura en vinilo en áreas exteriores en el proyecto.
Aplicación de estuco sobre muros en áreas especificadas en el proyecto.

Lineamientos generales: Limpiar y lijar con lija Nº300 y Nº320, aplicar primera capa de sellador lijable y dejar secar, pulir con lija fina, aplicar estuco, diluir y mezclar pintura siguiendo instrucciones del fabricante, limpiar superficie a pintar, liberarla de todo tipo de residuos de materia orgánica y grasas, humedecer previamente con imprimante, según especificación del fabricante, aplicar de dos a cuatro manos de pintura según recubrimiento, solución usada y equipo de aplicación.

No aplicar, usar o implementar: Humedecer previamente, aplicar de dos a cuatro manos de pintura según recubrimiento, solución usada y equipo de aplicación.

Limpieza y utilidad: La limpieza para la pintura y el estuco, se debe hacer con productos que permitan la conservación de la pintura, se recomienda usar productos libres de productos químicos fuertes, los cuales puedan atentar contra la pintura.

1.3.4.4.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.4.4.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.4.5 Pintura sobre madera

1.3.4.5.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.4.5.2 Descripción

Aplicación de pintura en áreas de madera acabadas en barnices transparentes brillantes, mates ó semi-mates en el proyecto.

Lineamientos generales: Limpiar y lijar con lija Nº300 y Nº320, aplicar primera capa de sellador lijable y dejar secar, pulir con lija fina, cubrir con dos ó tres manos de barniz de buena calidad en dilución recomendada por el fabricante.

No aplicar, usar o implementar: Aplicar laca, según los dos sistemas comunes de uso: aplicar mano de base acrílica sobre la superficie limpia, dando acabado final con textura de poro abierto con dos o tres capas de barniz final.
Limpieza y utilidad: La limpieza para la pintura en madera, se debe hacer con productos que permitan la conservación de la pintura, se recomienda usar productos libres de productos químicos fuertes, los cuales puedan atentar contra la pintura.

1.3.4.5.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.4.5.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.4.6 Pintura sobre elementos de fibrocemento.

1.3.4.6.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.4.6.2 Descripción

La pintura sobre fibrocemento es una ayuda en el momento de mantener de fibrocemento debido a que le permite prolongar su vida útil, permitiendo de esta forma ayudar a la sostenibilidad de la obra

Lineamientos generales: Para realizar dicha actividad se deberá limpiar el fibrocemento para así proceder a pintar, se debe contar con el material y las herramientas ideales para el desarrollo de la actividad al igual que la mano de obra calificado para realizar el trabajo

No aplicar, usar o implementar: Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una hora desde su aplicación.

Limpieza y utilidad: La limpieza para la pintura sobre fibrocemento, se debe hacer con productos que permitan la conservación de la pintura, se recomienda usar productos libres de productos químicos fuertes, los cuales puedan atentar contra la pintura.

1.3.4.6.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.4.6.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.4.7 Pintura juegos sobre piso

1.3.4.7.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza.
- Preparación de la superficie a pintar.
- Suministro e instalación de materiales.
- Aplicación de la pintura para tráfico vehicular.
- Suministro e instalación de micro esferas.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.4.7.2 Descripción

La pintura sintética que se aplica para los procesos de demarcación de canchas múltiples de microfútbol, basquetbol y voleibol, etc.

Lineamientos generales: Se debe tener la superficie limpia de impurezas y se debe realizar el replanteo del juego que se va a pintar.

La durabilidad de la pintura depende principalmente de la cantidad de manos aplicadas.

No aplicar, usar o implementar: Aplicar solución de ácido nítrico y agua, liberando la superficie de grasas, óxidos ó cualquier contaminante.
Utilizar pintura con base en caucho clorado para señalización económica en áreas pavimentadas.
Aplicar la pintura tráfico base de caucho clorado con brocha de cerda natural, rodillo de felpa ó pistola.

Limpieza y utilidad: La limpieza para la pintura, se debe hacer con productos que permitan la conservación de la pintura, se recomienda usar productos libres de productos químicos fuertes, los cuales puedan atentar contra la pintura.

1.3.4.7.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.4.7.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

1.3.5 Marcos y puertas

1.3.5.1 Marcos y puertas aluminio

- Aluminio
- Ventanas y puertas en aluminio
- Puerta de malla en aluminio
- Marcos y puertas sanitarios y duchas

1.3.5.1.1 Alcance

- Localización en plano en planta los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Lavado.
- Suministro y aplicación de esmalte sintético. si lo requiere
- Soldadura preventiva de zonas cuya unión se ha dañado.
- Herramientas.
- Mano de obra

1.3.5.1.2 Descripción

La sostenibilidad de estos elementos arquitectónicos dentro de la obra depende del buen recubrimiento por parte del constructor para que no sean maltratados mientras se hace entrega oficial de la misma, debemos recordar que una vez entregada la obra al Interventor o quien haga sus veces deja de ser responsabilidad del constructor el deterioro de estos elementos, mas no la buena funcionalidad que debe tener una garantía no menor a 3 años.

Lineamientos generales: Los elementos en aluminio son rígidos por lo tanto no podemos tratar de doblar o ejercerles algún tipo de fuerza ya que podría presentar deformaciones.
Las superficies en aluminio son muy higiénicas pero debemos tener en cuenta las siguientes indicaciones para mantenerlas en un óptimo estado.

No aplicar, usar o implementar: Grasas, apliques, espráis, cremas a base de silicona debido a que genera una capa externa al elemento y puede crear una variación de la presentación del material.

No utilizar elementos metálicos para generar su limpieza (esponjas, cepillos, etc.) ya que pueden rayar la superficie en aluminio.

Limpieza y utilidad: Se aconseja que las superficies de aluminio se limpien con un trapo, estopa o tela húmeda aplicando quizás un desengrasante a base de agua o jabón para cocina (acción) debido a que no contiene ningún químico que pueda deteriorar la superficie o causar machones o deterioro de la presentación de los elementos.

1.3.5.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.5.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.5.2 Marcos y puertas madera

- Madera
- Marcos y puertas en láminas de madera
- Marcos y puertas en madera

1.3.5.2.1 Alcance

- Localización en plano en planta los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Lavado.
- Suministro y aplicación de laca o pintura. si lo requiere
- Soldadura preventiva de zonas cuya unión se ha dañado.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.5.2.2 Descripción

La sostenibilidad de estos elementos arquitectónicos dentro de la obra depende del buen recubrimiento por parte del constructor para que no sean maltratados mientras se hace entrega oficial de la misma, debemos recordar que una vez entregada la obra al Interventor o quien haga sus veces deja de ser responsabilidad del constructor el deterioro de estos elementos, mas no la buena funcionalidad que debe tener una garantía no menor a 3 años.

Lineamientos generales: Los elementos en madera son rígidos por lo tanto no podemos tratar de doblar o ejercerles algún tipo de fuerza ya que podría presentar deformaciones.
Las superficies en madera se entregan inmunizadas y con el acabo correspondiente indicado en las especificaciones técnicas pero debemos tener en cuenta las siguientes indicaciones para mantenerlas en un óptimo estado.

No aplicar, usar o implementarr: Grasas, apliques, espráis, cremas con químicos ácidos o corrosivos debido a que pueden generar un desgaste a la capa de recubrimiento (laca, pintura, etc.) creando machones o similares en la superficie de la madera.
No utilizar elementos metálicos para generar su limpieza (esponjas, cepillos, etc.) ya que pueden rayar la superficie.

Limpieza y utilidad: Se aconseja que las superficies de madera se limpien

con un trapo, estopa o tela húmeda aplicando quizás un desengrasante a base de agua o jabón para cocina (acción) debido a que no contiene ningún químico que pueda deteriorar la superficie o causar machones o deterioro de la presentación de los elementos

1.3.5.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.5.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.5.3 Marcos y puertas metálicas

- Metálicos
- Elementos metálicos galvanizados
- Electrostática con polvo poliéster

1.3.5.3.1 Alcance

- Localización en plano en planta los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Lavado.
- Suministro y aplicación de esmalte sintético. si lo requiere
- Soldadura preventiva de zonas cuya unión se ha dañado.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.5.3.2 Descripción

La sostenibilidad de estos elementos arquitectónicos dentro de la obra depende del buen recubrimiento por parte del constructor para que no sean maltratados mientras se hace entrega oficial de la misma, debemos recordar que una vez entregada la obra al Interventor o quien haga sus veces deja de ser responsabilidad del constructor el deterioro de estos elementos, mas no la buena funcionalidad que debe tener una garantía no menor a 3 años.

Lineamientos generales: Los elementos metálicos son rígidos por lo tanto no podemos tratar de doblar o ejercerles algún tipo de fuerza ya que podría presentar deformaciones.
Las superficies en aluminio son muy higiénicas pero debemos tener en cuenta las siguientes indicaciones para mantenerlas en un óptimo estado.

No aplicar, usar o implementar: Grasas, apliques, espráis, cremas a base de silicona debido a que genera una capa externa al elemento y puede crear una variación de la presentación del material.

No utilizar elementos metálicos para generar su limpieza (esponjas, cepillos, etc.) ya que pueden rayar la superficie.

Limpieza y utilidad: Se aconseja que las superficies de metal se limpien con un trapo, estopa o tela húmeda aplicando quizás un desengrasante a base de agua o jabón para cocina (acción) debido a que no contiene ningún químico que pueda deteriorar la superficie o causar machones o deterioro de la presentación de los elementos.

1.3.5.3.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.5.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.6 Bisagras

1.3.6.1 Alcance

- Localización en plano en planta de los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Limpieza.
- Engrasado.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.6.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcancé de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.

La sostenibilidad de estos elementos depende del buen uso que se le dé ya que su función es básicamente en girar sobre su eje sin soportar cargas ni pesos extremos que las puedan deformar dentro de la obra depende del constructor el bueno uso y funcionamiento y que no sean maltratados mientras se hace entrega oficial de la misma, debemos recordar que una vez entregada la obra al Interventor o quien haga sus veces deja de ser responsabilidad del constructor el deterioro de estos elementos, mas no la buena funcionalidad que debe tener.

No debemos someter al elemento a sobre esfuerzos ya que como es un elementos rígido si se somete a sobre esfuerzos puede presentar deformaciones. Es un elemento que sufre desgaste por su constante uso por lo tanto cada tanto debe hacérsele un mantenimiento preventivo limpiando preferiblemente con una estopa o esponja suave y con jabón liquido o desengrasante hacia la parte exterior del elemento, sobre el eje se le debe aplicar grasa liquida para que ingrese fácilmente en el eje sobre el que gira el elemento ya que este se desgasta por el uso y las condiciones climáticas

creando mal funcionamiento de la pieza.

1.3.6.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.6.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.7 Cerraduras

- Chapas.
- Cerraduras de seguridad,
- Cerraduras de incrustar,
- Cerraduras de sobre-poner,
- Cerraduras de soldar,
- Cerraduras para entrada principal de doble seguridad,
- Cerraduras para entrada principal sencilla,
- Cerradura para alcoba de seguridad,
- Cerradura para alcoba u oficina,
- Cerraduras para baño,
- Cerraduras de paso libre,
- Cerraduras para muebles y closets,
- Manijas especiales.

1.3.7.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Nota general para las cerraduras
- Suministro e instalación cerraduras.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.7.2 Descripción

Se debe tener en cuenta al instalar las cerraduras conforme a las condiciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes y tener presente el personal especializado para dicho trabajo para evitar daños en las puertas y proteger durante la obra para no generar desperfectos o dificultades en el manejo de las mismas .

Lineamientos generales Tener en cuenta y verificar la fabricación para garantizar su y uniformidad.
Tener en cuenta también en los planos las perforaciones de las chapas para no presentar daños anomalías en la obra y puestas.

No aplicar, usar o implementar: Manejar personal especializado en el área para la instalación adecuada de las chapas.No utilizar agua por ningún motivo para no generar deterioro de las mismas.Tener presente planos específicos de instalación y perforaciones.

Limpieza y utilidad: Utilizar un trapo húmedo para la limpieza superficial de las chapas y en cuanto para la limpieza interna solo utilizar grafito el cual no genera daños a las cerraduras.

1.3.7.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.7.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un) por reparación.

1.3.8 Mesones

1.3.8.1 Mesones en concreto y granito

- Mesones en concreto
- Enchape de mesón en granito pulido fundido en sitio

1.3.8.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro y vaciado de la mezcla.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.
- Suministro e vaciado del granito.
- Pulida del granito.
- Incluye nariz y salpicadero.

1.3.8.1.2 Descripción

Una vez realizado el acabado final en granito no se recomienda que se empleen químicos oxidantes, álcalis y ácidos fuertes en su labor diaria, ya que su deterioro aunque es mínimo también es inevitable con el tiempo. Bajo sustancias de uso común en el hogar, oficina, etc., la resistencia al manchado es de gran calidad, sin embargo, se debe tener cuidado con las manchas de tintas, las cuales son de difícil remoción y siempre dejarán una sombra residual en la superficie.

Lineamientos generales: Tener en cuenta la posición y desmoldes del la plancha así mismo verificar su vibración y niveles requeridos. Tener en cuenta que no queden con burbujas de aire para si estar satisfechos con el material.

No aplicar, usar o implementarr.: Manejar personal especializado en el área para la instalación.

Recordar la posición y niveles de las formaletas para el fraguado de la plancha mesones y granito pulido.
Verificar que en el pulido de la pieza no quede grietas ni rayones que puedan perjudicar el material y genere un deterioro del mesón.

Limpieza y utilidad: Lavarse con abundante agua , no utilizar químicos o ácidos que deterioren la superficie y utilizar jabones o detergentes no químicos

Utilizar detergentes naturales que no contengan químicos que sean corrosivos y que generen hongos.

1.3.8.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.8.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un) por reparación.

1.3.8.2 Mesones y lavamanos en acero inoxidable

- Mesón en acero inoxidable
- Lavamanos en acero inoxidable

1.3.8.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del mesón en acero inoxidable.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.8.2.2 Descripción

Se recomienda recubrir la superficie del lavaplatos con una película de plástico para evitar rayones que puedan ocasionar deterioro en su acabado en el transcurso de la obra.

Lineamientos generales: Tener en cuenta que es un material muy delicado, el cual se puede deteriorar por el mal uso y la mala utilización, es flexible de fácil manipulación y que se puede manejar en cualquier superficie y de fácil instalación.

No aplicar, usar o implementar:Evitar el contacto con materiales que puedan rayar la superficie. No utilizar químicos corrosivos o químicos que contengan ácidos por que deteriora en su totalidad el material.

Limpieza y utilidad: Lavarse con abundante agua, no utilizar químicos o ácidos que deterioren la superficie y utilizar jabones o detergentes no químicos.
Utilizar detergentes naturales que no contengan químicos que sean corrosivos y que generen hongos.

1.3.8.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.8.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.8.3 Mesones en madera

- Maderas
- Mesón en madera cedro-macho

1.3.8.3.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del mesón en madera.
- Suministro e instalación del sistema de anclaje.
- Pintura de madera
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.8.3.2 Descripción

Se recomienda recubrir la superficie del mesón con una película de plástico para evitar rayones que puedan ocasionar deterioro en su acabado en el transcurso de la obra.

Lineamientos generales: Material rígido de características muy particulares, por su composición es fácil de implementar de manejar y de instalar, so otra característica que es también algo delicado ya que por su composición en madera es de fácil deterioro y posibilidades de albergar ineptos.

No aplicar, usar o implementar:

Evitar el contacto con materiales que puedan rayar la superficie
No utilizar químicos corrosivos o químicos que contengan ácidos por que deteriora en su totalidad el material. Aplicar fungicidas que inmunicen la madera

Limpieza y utilidad: Utilizar líquidos que sean indicados y elaborados para la manutención brillo y cuidado de la madera o dado el caso utilizar un paño húmedo para limpiar la superficie.

1.3.8.3.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.8.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.9 Aparatos sanitarios y grifería

1.3.9.1 Grifería /duchas y lavaplatos

1.3.9.1.1 Alcance

- Localización en plano en planta de los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Limpieza.
- Revisión de piezas.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.9.1.2 Descripción

Los elementos de grifería se les debe hacer una limpieza constante para no degenerar su presentación ni crear una mala higiene de dichos elementos, esta limpieza debe ser tanto interna como externa, externamente debe ser cada vez que se use dichos elementos, internamente se aconseja cada 8 meses o una vez al año para desarmar y observar el estado de las piezas y o elementos que lo componen.

Se recomienda limpiar la grifería con un trapo o estopa aplicando desengrasante y o jabón desinfectante.

1.3.9.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.9.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.9.2 Lavadero en fibra

1.3.9.2.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación del lavaplatos en acero inoxidable.
- Suministro e instalación de grifería cuello de ganso.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.3.9.2.2 Descripción

Se recomienda recubrir la superficie del mesón con una película de plástico para evitar rayones que puedan ocasionar deterioro en su acabado en el transcurso de la obra.

Lineamientos generales: Material de fácil uso, flexible y el cual se puede implementar en cualquier lugar y forma, viene en diferentes estilos y colores ya que por su capacidad de manipulación y manejo se puede generar cualquier tipo de diseño con este material, sus condiciones son aplicadas para la humedad, fisión, contenedores etc.

No aplicar, usar o implementar:Evitar el contacto con materiales que puedan rayar la superficie No utilizar químicos corrosivos o químicos que contengan ácidos por que deteriora en su totalidad el material
No exponer a altas temperaturas para evitar deformaciones en el material
No aplicar pegamentos químicos corrosivos ya que deterioran el material

Limpieza y utilidad: Utilizar jabones naturales para que no se degrade el material, utilizar agua o paños húmedos.

1.3.9.2.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.9.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.10 Lavamanos

- Colgar
- Pedestal
- Sobre Poner

1.3.10.1 Alcance

- Localización en plano en planta de los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Limpieza.
- Revisión de piezas.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.10.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcance de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.

Una vez determinado los elementos que serán mantenidos estos se limpiaran cuidadosamente utilizando agua y detergentes.

Revisar y verificar el funcionamiento de las piezas correspondientes del elemento y repara o remplazar aquellas que no se encuentren en condiciones de funcionamiento.

1.3.10.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.10.4 Sistema de medida y pago.

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.11 Sanitarios

Bajo consumo - Fluxómetro

1.3.11.1 Alcance

- Localización en plano en planta de los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Limpieza.
- Revisión de piezas.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.11.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcance de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.

Una vez determinado los elementos que serán mantenidos estos se limpiaran cuidadosamente utilizando agua y detergentes.

Revisar y verificar el funcionamiento de las piezas correspondientes del elemento y repara o remplazar aquellas que no se encuentren en condiciones de funcionamiento.

1.3.11.3 Periodicidad

Anualmente

1.3.11.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.3.12 Incrustaciones

- Incrustaciones en acero inoxidable.
- Papeleras.
- Dispensador de toallas de papel.
- Toalleros.
- Ganchos para duchas.
- Jaboneras.
- Dispensador de jabón en acero inoxidable - sobreponer.
- Jabonera de incrustar para duchas.

1.3.12.1 Alcance

- Localización en plano en planta de los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Lavado
- Decapado de pinturas en mal estado.
- Suministro y aplicación de anticorrosivo.
- Suministro y aplicación de esmalte sintético.
- Engrasado de pivotes.
- Soldadura preventiva de zonas cuya unión se ha dañado.
- Suministro de generadores eléctricos.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.12.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcancé de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.

Una vez determinado los elementos que serán mantenidos estos se limpiaran cuidadosamente utilizando agua y detergentes.

En las zonas donde la pintura se esta desprendiendo se pelara hasta llegar al metal utilizando para tal fin gratas este procedimiento también se implementará en las zonas donde se detecte oxidación.

Posteriormente se aplicara dos manos de anticorrosivo en las zonas mencionadas anteriormente.

Seguidamente se procederá al pintado total de la caneca con dos manos de esmalte sintético para uso de exteriores aplicado con pistola aspersora. Todos los puntos de giro de la caneca será debidamente engrasados y ajustados todas las uniones atornilladas.

Igualmente se reforzara las zonas donde la soldadura haya presentado al-

gún defecto para tal propósito se utilizará soldadura de arco eléctrico con electrodo E7018.

1.3.12.3 Periodicidad

Cada dos (2) meses

1.3.12.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago UN (Unidad) por reparación.

1.3.13 Espejos - Vidrios

- Espejos
- Vidrios templados

1.3.13.1 Alcance

- Localización en plano en planta de los elementos que no han sido afectadas por vandalismo.
- Lavado.
- Fijación en puntos de unión y que se han dañado.
- Herramientas.
- Mano de obra.

1.3.13.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcance de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.

Los espejos o vidrios no se deben someter a sobre esfuerzos ya que dichos elementos se pueden fracturar o colapsar (romperse, estallar, desportillar).

Se deben lavar cuidadosamente con detergente y abundante agua no se deben utilizar elementos que puedan rayas o deteriorar la superficie del elemento.

Se deben verificar los puntos de unión y que se encuentren en perfecto estado, sin fisuraciones, desportilladuras o elementos sueltos.

1.3.13.3 Periodicidad

Semanalmente.

1.3.13.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago Unidad (Un.) por reparación.

1.4 HIDRÁULICOS

1.4.1 Tubería de PVC a presión para instalaciones de interiores.

1.4.1.1 Alcance

- Resistencia a la corrosión.
- Resistencia a la electrólisis.
- Resistencia mecánica.
- Rigidez.
- Instalación.
- Baja conductividad térmica.
- Durabilidad de la tubería.
- Instalación.
- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

1.4.1.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las diferentes tuberías proyectadas que trabaje a presión.

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos, limpieza y desinfección de la tubería.

El sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.

En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.

Con la periodicidad indicada se debe analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance.

1.4.1.3 Periodicidad

Inferior a cinco (5) años.

1.4.1.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.2 Tubería de PVC de alta presión para conducciones exteriores.

1.4.2.1 Alcance

- Resistencia a la corrosión.

- Resistencia a la tensión.
- Resistencia mecánica.
- Resistencia hidrostática
- Resistencia a la fractura.
- Resistencia al impacto.
- Resistencia los impactos ambientales.
- Flexibilidad
- Instalación.
- Baja conductividad térmica.
- Durabilidad de la tubería.
- Instalación.
- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

1.4.2.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las diferentes tuberías proyectadas que trabajen a lata presión en conducciones exteriores (conducciones, redes de abastecimiento).

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos, limpieza y desinfección de la tubería.

El sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.

En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.

Con la periodicidad indicada se debe analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance.

Deben ser revisados los mecanismos de control (presión y caudal) instaladas, tales como válvulas, ventosas, purgas, pitómetros, etc.

1.4.2.3 Periodicidad

Inferior a cinco (5) años.

1.4.2.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.3 Tubería en concreto para presión.

1.4.3.1 Alcance

- Normatividad: los tubos ccp están diseñados y fabricados según las siguientes normas:
  - » Norma AWWA C303-02.
  - » Norma técnica colombiana NTC 747.
  - » Manual M9 de AWWA.
- Protección contra la corrosión: la protección interior y exterior de mortero de cemento permite que los elementos de acero se mantengan en un ambiente altamente alcalino, típicamente con un ph de 12.5 o superior.
- Prueba hidrostática.
- Prueba de las uniones.
- Infiltración.
- Ex filtración.
- Pruebas de baja presión. pruebas de aire.
- Prueba de aire con presión negativa (vacio).
- Limpieza y desinfección.

1.4.3.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las diferentes tuberías proyectadas que trabaje a presión, realizando las pruebas definidas en la especificación correspondiente.

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos, limpieza y desinfección de la tubería.

El sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.

En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.

Teniendo en cuenta que las tuberías de CCP son de grandes diámetros debe hacerse un control estricto en relación a la cimentación de la tubería, ya que de esta manera se garantiza la estabilidad de la conducción.

Con la periodicidad indicada se deben analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance.

1.4.3.3 Periodicidad

Inferior a cinco (5) años.

1.4.3.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.4 Tubería de acero a presión.

1.4.4.1 Alcance

- Prueba NDT: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba hidrostática: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba neumática: A presión de 100 psi
- Prueba de aplastamiento: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba de abocardado: Según norma NTC-103
- Prueba de doblez: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470
- Instalación.
- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

1.4.4.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de la tubería de acero instalada.

Se garantizará una vida útil superior a los 35 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos, limpieza y desinfección de la tubería.

El sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.

En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.

Debe hacerse un control estricto en relación a la cimentación de la tubería, ya que de esta manera se garantiza la estabilidad de la conducción.

Con la periodicidad indicada se debe analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance.

1.4.4.3 Periodicidad

Inferior a cinco (5) años.

1.4.4.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.5 Tubería en hierro dúctil.

1.4.5.1 Alcance

- Prueba NDT: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba hidrostática: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba neumática: A presión de 100 psi
- Prueba de aplastamiento: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba de abocardado: Según norma NTC-103
- Prueba de doblez: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470
- Instalación.
- Durabilidad de la tubería.
- Instalación.
- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

1.4.5.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las diferentes tuberías proyectadas que trabajen a presión.
Se garantizará una vida útil superior a los 30 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos, limpieza y desinfección de la tubería.
El sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.
En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.
Con la periodicidad indicada se debe analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance de esta guía.
Debe hacerse un control estricto en relación a la cimentación de la tubería, ya que de esta manera se garantiza la estabilidad de la conducción.
Se analizaran y harán las pruebas e inspecciones necesarias a los elementos de control del sistema (Válvulas, pitómetros, medidores de caudal, etc.)

1.4.5.3 Periodicidad

Inferior a cinco (5) años.

1.4.5.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.6 Tubería en fibra de vidrio a presión.

1.4.6.1 Alcance

- Prueba NDT: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba hidrostática: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba neumática: A presión de 100 psi
- Prueba de aplastamiento: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470)
- Prueba de abocardado: Según norma NTC-103
- Prueba de doblez: Según norma ASTM A-53 (NTC-3470
- Instalación.

- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

- Normas Internacionales

  - AWWA C950
  - AWWA M-45
  - ASTM D 3517: Tubería de presión
  - ASTM D 3262: Tubería no presurizada para alcantarillado
  - ASTM D 3754: Tubería presurizada industrial y para alcantarillado
  - ISO 10467: Sistema de tubería para alcantarillado y drenaje a presión y flujo libre
  - ISO 10639: Sistema de tubería para acueducto a presión y flujo libre.

- Otras Normas

  - DIN 16868: Tuberías de resina de poliéster reforzado con fibra de vidrio
  - BS 5480: Tuberías y accesorios para agua y alcantarillado

- Normas Colombianas.

  - NTC 3871: Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas de presión.
  - NTC 3826: Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas a presión industrial y de alcantarillado.
  - NTC 3870: Tubos de fibra de vidrio (resina termoestable reforzada con fibra de vidrio) para uso en sistemas de alcantarillado.

- Rigidez.
- Resistencia a la flexión.
- Resistencia mecánica.
- Instalación.
- Durabilidad de la tubería.
- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

1.4.6.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de la tubería de fibra de vidrio instalada.

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos, limpieza y desinfección de la tubería.
l sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.

En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.

Con la periodicidad indicada se debe analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance d esta guía.
Debe hacerse un control estricto en relación a la cimentación de la tubería, ya que de esta manera se garantiza la estabilidad de la conducción.

Se revisara el estado operativo y de mantenimiento de los elementos de control del sistema construido.

1.4.6.3 Periodicidad

Inferior a cinco (5) años.

1.4.6.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.7 Tubería en concreto para flujo por gravedad.

1.4.7.1 Alcance

Normatividad: las tuberías de concreto reforzado, deben cumplir las especificaciones y requisitos definidos en las siguientes normas:

- Norma técnica colombiana NTC 401.
- ASTM C76.
- ASTM C361.
- ASTM C300.
- ASTM C302.
- Normas técnica colombiana NTC 5215.
- Norma técnica colombiana NTC 5012.
- La tubería de concreto reforzado se clasifica de acuerdo a su resistencia como:
  - » Clase i.
  - » Clase ii.
  - » Clase iii.
  - » Clase iv.
  - » Clase v.

- Prueba de resistencia.
- Prueba hidrostática.
- Prueba de permeabilidad.
- Infiltración.
- Ex filtración.
- Prueba de aire con presión negativa (vacio).
- Limpieza y desinfección rigidez.

- Instalación.
- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

1.4.7.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las tuberías en concreto reforzado para flujo por presión.

Se garantizará una vida útil superior a los 35 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos, limpieza y desinfección de la tubería.

El sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.

En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.

Debe hacerse un control estricto en relación a la cimentación de la tubería, ya que de esta manera se garantiza la estabilidad de la conducción.

Con la periodicidad indicada se debe analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance.

1.4.7.3 Periodicidad

Inferior a cinco (5) años.

1.4.7.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.8 Canales para drenaje general y superficial

1.4.8.1 Canales rectangulares (conducciones, cárcamos y drenaje en general).

1.4.8.1.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.

1.4.8.1.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto (analizando grietas)

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

En caso de que el canal este provisto de rejillas éstas deben ser mantenidas con el fin de evitar taponamiento ya sean concreto o metálicas. Este debe hacerse una vez al mes.

1.4.8.1.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.8.1.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.8.2 Canales triangulares para el sistema de drenaje superficial.

1.4.8.2.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.

1.4.8.2.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.
Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto (analizando grietas)

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general. En caso de que el canal este provisto de rejillas éstas deben ser mantenidas con el fin de evitar taponamiento ya sean concreto o metálicas. Este debe hacerse una vez al mes.

1.4.8.2.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.8.2.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.9 Canales de sección hidráulica trapezoidal para conducción de agua de drenaje superficial.

1.4.9.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción.
- Control de sub presiones.

1.4.9.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto (analizando grietas), juntas de dilatación

Inspección cada año del estado de los sellos en las juntas entre placas.

Inspección general del sistema de subdrenaje una vez cada año.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

1.4.9.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.9.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.10 Canal de sección semi circular.

1.4.10.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción.

1.4.10.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 20 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto y las juntas de construcción existentes.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

1.4.10.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.10.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.11 Cañuela 030 Tipo-B para el drenaje superficial de pequeñas áreas de drenaje.

1.4.11.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción

1.4.11.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 20 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto y las juntas de construcción existentes.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

1.4.11.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.11.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.12 Cañuela con bordillo para el drenaje superficial de pequeñas áreas de drenaje.

1.4.12.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción.

1.4.12.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 20 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto y las juntas de construcción existentes.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

1.4.12.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.12.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.13 Cañuela tipo C para el drenaje superficial de pequeñas áreas de drenaje.

1.4.13.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción.

1.4.13.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 20 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto y las juntas de construcción existentes.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

1.4.13.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.13.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.14 Tubería sanitaria PVC para uso interior - Cañuela para el drenaje superficial de pequeñas áreas de drenaje.

1.4.14.1 Alcance

- Resistencia a la corrosión.
- Resistencia a la electrólisis.
- Resistencia mecánica.
- Rigidez.
- Instalación.
- Baja conductividad térmica.
- Durabilidad de la tubería.
- Instalación.
- Prueba hidráulica.
- Desinfección y limpieza.

1.4.14.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las propiedades físicas, químicas y mecánicas de las diferentes tuberías proyectadas que trabaje a presión.

Se garantizará una vida útil superior a los 25 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan los correspondientes mantenimientos,

limpieza y desinfección de la tubería.

El sistema instalado de tubería debe ser revisado y probado con periodicidades inferiores a cinco (5) años, haciendo mediciones de presiones.
En caso de fallas del sistema en relación a presiones y taponamientos deben ser reemplazados por nuevas unidades.

Con la periodicidad indicada se debe analizar las propiedades indicadas en el ítem de alcance de esta guía. Adicionalmente se deben revisar los elementos adicionales, tales como: accesorios, elementos de control (válvulas), cajas de inspección, etc.

1.4.14.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.14.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.4.15 Caja de conexión entre tuberías de drenaje.

1.4.15.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción.

1.4.15.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 20 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal. Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto y las juntas de construcción existentes.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general. En caso de tener rejilla se realizará el correspondiente mantenimiento de limpieza con una periodicidad de una (1) vez por mes.

1.4.15.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.15.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será la Unidad (Un.) de reparación.

1.4.16 Pozo de inspección.

1.4.16.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción.
- Inspección y mantenimiento de escaleras de acceso.
- Inspección y mantenimiento de tapa de inspección.

1.4.16.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 20 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del de pozo de inspección.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto y las juntas de construcción existentes.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

1.4.16.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.16.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será la Unidad (Un.) de reparación.

1.4.17 Sumidero para captación de aguas de drenaje superficial.

1.4.17.1 Alcance

- Mantenimiento general
- Desinfección y limpieza.
- Inspección de juntas de dilatación y construcción.
- Inspección y mantenimiento de rejilla.

1.4.17.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 20 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del canal.

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas del concreto y las juntas de construcción existentes.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento de la estructura en general.

Periódicamente (cada seis meses) se realizará un mantenimiento preventivo a la rejilla que permite el ingreso del agua alas conducciones proyectadas.

1.4.17.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.17.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será la unidad de reparación.

1.4.18 Sistema de sub drenaje para evitar sub presiones que dañen las estructuras.

1.4.18.1 Alcance

- Mantenimiento general

1.4.18.2 Descripción

El Contratista cumplirá las especificaciones detalladas presentadas en el correspondiente documento en relación a las características de los materiales y procesos constructivos.

Se garantizará una vida útil superior a los 15 años, funcionando en condiciones óptimas entretanto se hagan las correspondientes inspecciones, mantenimientos y limpieza del sistema de sub drenaje (tuberías, geored, geomalla, geotextil material filtrante).

Cada año se procederá a realizar una inspección con el fin de determinar las condiciones físicas y de funcionamiento del sistema.

Con una periodicidad de un mes se debe realizar un mantenimiento preventivo con el fin de evitar colmatación y taponamiento del sistema.

1.4.18.3 Periodicidad

La indicada en esta ficha de sostenibilidad.

1.4.18.4 Sistema de medida y pago

La unidad de pago será el metro (m) de reparación.

1.5 ELÉCTRICO

1.5.1 Aparatos Eléctricos

- Aparatos
- Bandejas porta cables y canalizaciones
- Conductores
- Cajas y conduletas.
- Equipos de corte y seccionamiento en baja tensión.
- Clavijas y tomacorrientes.
- Bombillas o lámparas y portalámparas.
- Tableros de interruptores automáticos.
- Interruptores automáticos de baja tensión.
- Secadores de manos

1.5.1.1 Alcance

- Lineamientos generales y particulares.
- Limpieza.
- Suministro e instalación de aparatos.
- Suministro de elementos de fijación
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

1.5.1.2 Descripción

Se recomienda leer las instrucciones técnicas y específicas de manejo realizadas por el fabricante para cada uno de los diferentes equipos instalados.

Lineamientos generales: Este capítulo nos da una reseña y lineamientos de cómo utilizar y administrar los sitios en los cuales instalaremos los sistemas eléctricos requeridos por la construcción y de tal manera que se cumplan con los reglamentos establecidos a la perfección y a su vez al pendiente los detalles constructivos y planimetría y normas sujetas a la misma tal como la RETIE norma que ejecuta y da cumplimiento a toda instalación eléctrica y de aparatos de la misma índole.

No aplicar, usar o implementar:

- Evitar el contacto con el agua
- No utilizar químicos corrosivos o químicos que contengan ácidos

por que deteriora en su totalidad el material
- No exponer a altas temperaturas para evitar cortos y incendios
- Tener en cuenta que solo personal calificado podrá instalar estos mecanismos y instalaciones eléctricas.
- No manipular sin presencia de un técnico en el área , ni tampoco crear fuentes alternas ni conexiones ilegales

Limpieza y utilidad: Solo el personal calificado realizara las operaciones de limpieza y mantenimiento de las mismas redes y dispositivos eléctricos.

1.5.1.3 Periodicidad

Anualmente

1.5.1.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago (Un.) por reparación.

2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

2.1 PISOS

2.1.1 Sardineles o bordillos de concreto

2.1.1.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas que serán intervenidas.
- Excavación manual.
- Alineación de los tramos desajustados.
- Demolición de los tramos dañados o fracturados.
- Reconstrucción de las zonas faltantes.
- Reparación con epóxicos y morteros de reparación.
- Soplado de juntas con compresor de aire de presión.
- Sellado de juntas transversales con emulsión asfáltica.
- Sellado de juntas longitudinales (piso en asfalto y bordillo) con emulsión asfáltica.
- Rayado de juntas de contracción.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de generadores eléctricos.
- Suministro de compresores.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.1.1.2 Descripción

En los sitos donde el bordillo se hundió o giro, se realizará la excavación manual dando el espacio necesario para realizar la manipulación del bordillo y que permita su realineación, colocando posteriormente el atraque de 30 cm de ancho y la misma profundidad del bordillo con en recebo-cemento al 4% compactado si dicho proceso no pudiera ser posible o si a criterio del supervisor el bordillo desalineado no puede ser recuperado de esta forma se procederá a su demolición según el capítulo de preliminares y su reconstrucción siguiendo los proceso descritos en el capítulo de pisos.
En sitios donde solo exista desprendimiento del recubrimiento del concreto sin afectación estructural del bordillo será reparada utilizado adherentes de concretos tipo Epotoc o Sika Dur 32 primer y morteros de reparación tipo Hartoc n°4 o sikatop 111 o similares.

2.1.1.3 Periodicidad

Cuando se presenten daños. Se recomienda hacer una visita de inspección semestralmente.

2.1.1.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro (m) de reparación.

2.1.2 Canchas y pisos de concreto asfáltico

2.1.2.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas que serán intervenidas.
- Demolición carpeta asfáltica.
- Excavación manual.
- Compactación de subrasante.
- Colocación base granular BG-1.
- Suministro y aplicación de imprimación.
- Suministro y aplicación de riegos de liga.
- Reparcheo de la carpeta asfáltica.
- Soplado de juntas con compresor de aire de presión
- Sellado de juntas transversales con emulsión asfáltica.
- Demarcación
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de generadores eléctricos.
- Suministro de compresores.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.1.2.2 Descripción

En caso de presentarse hundimientos en el pavimento por fallas de la base o pérdida de la carpeta asfáltica deberá hacerse el reparcheo demoliendo la zona afectada y excavando la base granular. Dicha base será reemplazada por base granular BG-1 compactada mecánicamente en capas no mayores a 15cm hasta alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida con el ensayo Proctor modificado. Posteriormente se debe colocar una capa de rodadura asfáltica MDC3 de 5cm de espesor. El Contratista deberá prever el suministro de la imprimación de la base granular y el riego de liga en las paredes del asfalto restante.

2.1.2.3 Periodicidad

Cuando se presenten daños. Se recomienda hacer una visita de inspección semestralmente.

2.1.2.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

2.1.3 Andenes, senderos y plazoletas de adoquines o losetas.

2.1.3.1 Alcance

- Localización de las zonas afectadas en un plano en planta.
- Desmonte de adoquines y almacenamiento de los adoquines.
- Limpieza de los adoquines desmontados.
- Excavación de las capas granulares afectadas.
- Compactación de la subrasante.
- Colocación de base granular BG-1.
- Colocación de capa de arena de cama de los adoquines.
- Reinstalación de adoquín.
- Ajustes con mortero.
- Suministro e instalación de arena de sello.
- Compactación del adoquinado
- Cambio de piezas de adoquín defectuosas, dañadas o que se han perdido.
- Herramientas.
- Mano de obra

2.1.3.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcance de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.

Una vez que se haya delimitado el hundimiento, se deberán desmontar cuidadosamente los adoquines implicados, los cuales se deberán limpiar y almacenar teniendo precaución de no desportillarlos ni romperlos en estas labores.

La base afectada se excavará hasta una profundidad no menor a 20 cm, el material producto de este proceso será retirado del parque. El fondo de la excavación deberá compactarse mecánicamente dándole a ésta la densidad autorizada por el supervisor.

Posteriormente se colocará la base granular BG-1 compactada mecánicamente en capas no menores a 10cm y no mayores a 15cm, hasta alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida del ensayo Proctor Modificado. Luego se procederá al extendido de la capa de arena cuyo espesor máximo será de 3 cm.

Finalmente se reinstalará el adoquín desmontado inicialmente y se reemplazarán los adoquines dañados o que se hayan perdido. El adoquín suministrado deber tener las mismas características de color y tamaño y respetará las indicaciones dadas para este material en las especificaciones generales del IDRD.

Contra los confinamientos el Contratista hará los ajustes necesarios en mortero en caso de que el tamaño de corte del adoquín sea menor a ¼ de adoquín.

El adoquín reinstalado y el existente no podrá tener ningún tipo de sobre salto y el Contratista respetará las figuras o entrabamiento con el que estaba inicialmente instado el adoquín.

El adoquinado se sellará con arena de sello siguiendo las indicaciones de las especificaciones del IDRD en el caso que la pendiente del adoquinado sea mayor al 5% se mezclara con cemento en proporción 1:6

2.1.3.3 Periodicidad

Cuando se presenten daños. Se recomienda hacer una visita de inspección semestralmente.

2.1.3.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

2.1.4 Bordillos de confinamiento en concreto – Canchas de asfalto.

2.1.4.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas que serán intervenidas.
- Excavación manual.
- Alineación de los tramos desajustados.
- Demolición de los tramos dañados o fracturados.
- Reconstrucción de las zonas faltantes.
- Reparación con epóxicos y morteros de reparación.
- Soplado de juntas con compresor de aire de presión.
- Sellado de juntas transversales con emulsión asfáltica.
- Sellado de juntas longitudinales (piso en asfalto y bordillo) con emulsión asfáltica.
- Rayado de juntas de contracción.
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de generadores eléctricos.
- Suministro de compresores.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.1.4.2 Descripción

Los sitos donde el bordillo se hundió o giro, se realizará la excavación manual dando el espacio necesario para realizar la manipulación del bordillo y que permita su realineación, colocando posteriormente el atraque de 30 cm de ancho y la misma profundidad del bordillo con en recebo-cemento al 4% compactado si dicho proceso no pudiera ser posible o si a criterio del supervisor el bordillo desalineado no puede ser recuperado de esta forma se procederá a su demolición según el capitulo de preliminares y su reconstrucción siguiendo los proceso descritos en el capitulo de pisos.
En sitios donde solo exista desprendimiento del recubrimiento del concreto sin afectación estructural del bordillo será reparada utilizado adherentes de concretos tipo Epotoc o sika dur 32 primer y morteros de reparación tipo Hartoc n°4 o sikatop 111.
El Contratista limpiará por hurgado todas las juntas entre bordillos y entre el piso en asfalto y el bordillo, removiendo basuras, vegetación, suciedades, sellos en mal estado, dejando perfectamente limpias la juntas las cuales secará y mediante grata metálica hará limpieza superficial y aplicará aire a presión de tal forma que se garantice su limpieza total. Posteriormente realizará el sellado juntas utilizando emulsión asfáltica de rompimiento medio emulsión y después de su rompimiento se esparcirá una capa de arena de pozo retirando el exceso posteriormente.
En el caso donde se presente juntas de contracción aleatorias y que no fueron marcadas inicialmente el Contratista realizará el rayado de dicha junta uniformizándola agrandándola hasta obtener un espacio de 5 mm de ancho por 1 cm de profundidad la cual se limpiará y sellará siguiendo las indicaciones descritas anteriormente.
El sello se debe realizar con embudo de pico agudo y el Contratista garantizará que el producto tenga un aspecto uniforme de ancho constate y debidamente alineado.
Las manchas que pudiera producirse en esta actividad deben ser limpiadas completamente por el Contratista.

2.1.4.3 Periodicidad

Anualmente.

2.1.4.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro (m) de reparación.

2.1.5 Asfalto

2.1.5.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas que serán intervenidas.
- Demolición carpeta asfáltica.
- Excavación manual.
- Compactación de subrasante.
- Relleno con base granular BG-1.
- Suministro y aplicación de imprimación.
- Suministro y aplicación de riegos de liga.
- Repercheo de la carpeta asfáltica.
- Soplado de juntas con compresor de aire de presión
- Sellado de juntas transversales con emulsión asfáltica.
- Demarcación
- Suministro e instalación de materiales.
- Suministro de generadores eléctricos.
- Suministro de compresores.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.1.5.2 Descripción

Los hundimientos de la zona asfáltica por fallas de base o pérdida de la carpeta asfáltica deberá hacerse el repercheo demoliendo la zona afectada y excavando la base granular. Dicha base será reemplazada por recebo base granular BG-1 compactado mecánicamente en capas no mayores a 10 cm hasta alcanzar el 95% del Proctor modificado c/u de ellas para posteriormente aplicar por lo menos 5 cm de rodadura asfáltica tipo B-1350 compacto según se indica en las especificaciones del IDRD, el Contratista deberá prever el suministro de la imprimación del recebo de base y el riego de liga en las paredes del asfalto restante.
El Contratista limpiará por hurgado todas las juntas, removiendo basuras, vegetación, suciedades, sellos en mal estado, dejando perfectamente limpias la juntas las cuales secará y mediante grata metálica hará limpieza superficial y aplicará aire a presión de tal forma que se garantice su limpieza total.

Posteriormente realizará el sellado juntas utilizando emulsión asfáltica de rompimiento medio, sobre dicha emulsión y después de su rompimiento se esparcirá una capa de arena de pozo retirando el exceso posteriormente.
El sello se debe realizar con embudo de pico agudo y el Contratista garantizará que el producto tenga un aspecto uniforme de ancho constate y debidamente alineado.
Las manchas que pudiera producirse en esta actividad deben ser limpiadas completamente por el Contratista.
Finalmente el Contratista realizará la demarcación de cada uno de los juegos que se realizan en la cancha siguiendo la geometría descrita en las especificaciones generales del IDRD en el capitulo de pisos.
La pintura utilizada será tipo trafico vehicular como se describe en capitulo de acabados.

2.1.5.3 Periodicidad

Anualmente

2.1.5.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro (m) de reparación.

2.1.6 Senderos en adoquín con falla de la base

2.1.6.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas afectadas.
- Desmonte de adoquines y almacenamiento de los adoquines.
- Limpieza de los adoquines desmontados.
- Excavación del recebo de base afectado.
- Compactación de la subrasante.
- Relleno con recebo compactado tipo base granular BG-1.
- Capa de arena de molino.
- Reinstalación de adoquín.
- Ajustes con mortero.
- Suministro e instalación de arena de sello.
- Compactación del adoquinado
- Cambio de piezas de adoquín defectuosas, dañadas o que se han perdido.
- Herramientas.
- Mano de obra

2.1.6.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcancé de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.
Una vez determinado los sitios cuyo hundimiento del adoquín es necesario corregir se desmontará cuidadosamente el adoquín el cual se deberá limpiar y almacenar cuidadosamente.
La base afectada se excavara hasta una profundidad no menor a 20 cm el material producto de este proceso será retirado del parque.
El fondo de la excavación deberá compactarse mecánicamente dándole a esta la densidad autorizados por el supervisor.
Posteriormente se hará el llenado con material granular BG-1 compactado mecánicamente en capas que no menores a 10 cm y no mayores a 15 cm. Esta compactación se realizará con equipo mecánicos tipo "canguro" ó "ranas" si fuera posible utilizar "ventiles".
Obtenida la densidad máxima a criterio del ingeniero del IDRD se procederá al extendió de la capa de arena cuyo espesor máximo será de 3 cm.
Finalmente se reinstalará el adoquín desmontado inicialmente y se reemplazara los adoquines dañados o que se han perdido. El adoquín suministrado deber tener las mismas características de color y tamaño y respetará las indicaciones dadas para este material en las especificaciones generales del IDRD.
Contra los confinamientos el Contratista hará los ajustes necesarios en mortero en caso de que el tamaño de corte del adoquín sea menor a ¼ de adoquín.

El adoquín reinstalado y el existente no podrá tener ningún tipo de sobre salto y el Contratista respetará las figuras o entrabamiento con el que estaba inicialmente instado el adoquín.
El adoquinado se sellará con arena de sello siguiendo las indicaciones de las especificaciones del IDRD en el caso que la pendiente del adoquinado sea mayor al 5% se mezclara con cemento en proporción 1:6

2.1.6.3 Periodicidad

Anualmente.

2.1.6.4 Sistema de medida y pago

Forma de pago metro cuadrado (m^2) por reparación.

2.1.7 Reparaciones en el subsuelo. Reutilización de los adoquines.

Una de las principales ventajas, consecuencia de pavimentar la superficie con Adoquines es que el acceso a los servicios urbanos situados bajo tierra para las operaciones de mantenimiento y reparación se simplifica notablemente, disminuyéndose también los tiempos durante los cuales el tráfico queda cortado. Es de destacar que una vez efectuada la reparación, ésta es completamente invisible y no un antiestético parche, como sería el caso de otros materiales usados en la pavimentación de zonas urbanas.

2.1.7.1 Descripción

El procedimiento para quitar y remplazar los adoquines de la superficie es descrito en el apartado siguiente.

2.1.7.1.1 Apertura del Pavimento.

Los adoquines de hormigón que han sido colocados, y sometidos por algún tiempo al tráfico rodado, están estrechamente ligados unos con otros, y podría resultar difícil quitar los primeros adoquines sin romperlos.

El sistema habitual de apertura de un área, para acceder a las capas inferiores del firme, ha sido romper dos o tres adoquines para conseguir una hendidura inicial y entonces cuidadosamente retirar el resto de los adoquines del área a descubrir. Esto tiene el inconveniente de precisar la substitución de los adoquines rotos, por otros nuevos.

El otro método de apertura del pavimento, que se expone a continuación permite salvar la totalidad de los adoquines sin roturas.

2.1.7.1.2 Quitar el primer adoquín.

Quitar tanta cantidad de arena como sea posible usando la pequeña paleta

de un albañil u otra herramienta adecuada.

Levantar el citado adoquín, usando palancas adecuadas o un "extractor de adoquines" apropiado.

2.1.7.1.3 Quitar los adoquín siguientes.

Una vez que el primer adoquín ha sido retirado se sacan los siguientes adoquines usando una pata de cabra o herramienta adecuada.

Para levantar los adoquines adyacentes a la zona abierta, puede resultar aconsejable pasar sobre su superficie un plato vibrador que ayudaría a romper la trabazón existente entre los mismos. Posteriormente se extraen los Adoquín (sin trabazón), con una herramienta adecuada. Este modo de operar se prolonga hasta que un área de adoquines ha sido quitada, al menos dos filas más allá de la zona a excavar.

Los adoquines extraídos deberían, en este momento, ser limpiados con un cepillo de alambres y apilados a un lado de la zanja en una posición adecuada para su posterior recolocación. Finalmente, la capa de arena se quita y se continúa con la excavación en el modo normal.

2.1.7.1.4 Rehabilitación de las capas inferiores del firme.

Una vez realizada la excavación, y efectuada la reparación de los servicios urbanos enterrados, comienza la rehabilitación de las capas inferiores del firme. Así, se llevará a cabo una compactación en capas de no más de 15 cm de espesor, siendo cada capa completamente compactada con un plato o vibrador neumático. Los materiales existentes en el pavimento deberían ser remplazados con profundidades equivalentes del nuevo material. Si fuese necesario los materiales de la base deberían ser repuestos para remplazar las capas perdidas.

En el caso de que alguna de las capas inferiores del firme sea de hormigón, para efectuar su rehabilitación, se deberá reemplazar el concreto afecta, se procede a su nivelación, precisando un período de curación de 12 a 18 horas antes de que las arenas y los adoquines puedan ser recolocados.

2.1.7.1.5 Rehabilitación de la superficie de adoquines.

Para proceder a la rehabilitación de la superficie del pavimento, se quita cualquier arena contaminada y se añade material fresco aproximadamente en las dos terceras partes del espesor completo, para posteriormente compactar totalmente con un plato vibrador al nivel que está por debajo de la arena adyacente compactada.

A continuación se esparce sobre el área, arena adicional que se nivelará convenientemente, finalizando con la recolocación de los adoquines originales tan ajustadamente como sea posible.

Para colocar los adoquines dentro de su lugar se puede utilizar un martillo de goma que no causará ningún daño sobre los Adoquínes.
Una vez que los Adoquínes han sido recolocados y enlazados con el pavimento existente a cada lado de la zanja, la compactación y relleno de las juntas de la superficie debería ser llevada a cabo el vibrado de la zona afectada.

Genéricamente, esto requiere una pasada de la placa vibradora antes de echar la arena de sellado y dos o tres más con la arena de las juntas ya aplicada, lo cual asegura el completo entrelazado.

2.1.8 Manchas en los senderos.

Cuando la ejecución de los pavimentos de adoquines ha sido la adecuada, su mantenimiento es muy bajo y proporcionan durante décadas una muy buena superficie.

Los pavimentos de adoquines sometidos tanto a tráfico peatonal, como a tráfico rodado están expuestos a la suciedad, las manchas y el desgaste. Esto es común para todos los pavimentos.

Este capítulo contempla los pasos a seguir para mantener y restaurar la apariencia original de los pavimentos de adoquines, lo que incluye la limpieza del pavimento y su posterior sellado. Para conseguir los mejores resultados se recomienda el uso de limpiadores y selladores específicos para pavimentos de arcilla.

2.1.8.1 Limpieza del pavimento

El primer paso para proceder a la limpieza del pavimento es identificar las manchas que existen sobre el mismo y así aplicar el limpiador adecuado. Además, debe tenerse especial cuidado en la selección y aplicación de los productos de limpieza, como los ácidos, que pueden dañar la vegetación y la hierba.

2.1.8.2 Descripción

El proceso de limpieza de las manchas más comunes es el siguiente:

- Asfalto y emulsiones asfálticas.

  Enfriar con hielo (si está caliente), raspar y frotar la superficie con polvos abrasivos. Finalmente, aclarar con agua.

- Goma de mascar.

  Raspar el exceso y frotar con un emplasto de alcohol desnaturalizado. Aclarar con agua caliente y detergente.

- Manchas de arcilla.

  Raspar el material seco, frotar y aclarar con agua caliente y detergente.

- Creosota.

  Aplicar un emplasto con disolvente y talco. Frotar y dejar secar. Raspar, frotar con polvos quitamanchas y aclarar con agua.

- Hojas, madera podrida o manchas de tabaco.

  Aplicar blanqueadores caseros y frotar con cepillos rígidos de cerdas.

- Mortero.

  Las manchas endurecidas se quitan cuidadosamente con una paleta, espátula o escoplo.

- Humo.

  Frotar con una mezcla de talco y blanqueador diluido con agua en una relación 1:5. Aclarar con agua.

- Aceite o grasa que ha penetrado.

  Secar el exceso de grasa con trapos. Cubrir el área con aceite absorbente. Se pueden usar talco, tierra de batán o diatomita. Dejarlo sobre la mancha por un día y después barrer.

- Pintura.

  La pintura fresca deberá ser secada inmediatamente con trapos o toallas de papel secante. De no proceder así, podría esparcirse la pintura aumentando el trabajo de limpieza. Si la pintura es látex y al agua, es preciso remojar y entonces frotar el área con agua caliente, polvos quitamanchas y cepillo de cerdas hasta que no se vean más progresos. El resto de la pintura se dejará secar y se limpiará como se indica a continuación.

- Pintura seca.

  Raspar cualquier exceso de pintura de la superficie. Aplicar un disolvente comercial y dejar actuar durante 20-30 minutos. Ablandar con un frotado suave. Repetir cuanto sea necesario.

- Rodadas de neumáticos.

  Frotar el área manchada con agua, detergente y polvos quitamanchas.

- Sangre, caramelo, ketchup, mostaza, manchas de grasa de comida.

  Para manchas firmes, aplicar detergente líquido con fuerza y dejar actuar durante 20-30 minutos. Frotar y aclarar con agua caliente. La limpieza es más fácil si estas manchas son tratadas inmediatamente.

Una vez que las manchas existentes han sido eliminadas, se procederá a realizar una limpieza total. Para ello, se protege la vegetación adyacente al pavimento, y se inspecciona el área en busca de cualquier unidad rota, la cual será remplazada.

El objetivo de la limpieza total es quitar la suciedad acumulada. Para llevarla a cabo es recomendable la contratación de compañías profesionales de limpieza, experimentadas en el uso de los limpiadores y de los equipos de limpieza necesarios. Ellas son las que consiguen los más altos niveles de resultados en la menor cantidad de tiempo.

2.1.8.3 Periodicidad

Anualmente

2.1.8.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro cuadrado (m^2) de reparación.

2.1.9 Sellado de adoquín

2.1.9.1 Descripción

La aplicación de un sellador sigue a la limpieza de las manchas y a la limpieza total.

Los selladores son usados por razones estéticas y funcionales, ya que proporcionan una considerable mejora al intensificar los colores del pavimento. Algunos selladores proporcionarán al pavimento una apariencia brillante, otros darán lugar a que el pavimento presente un aspecto 'húmedo', otros proporcionarán algún aumento de color. Los selladores ofrecen muchas ventajas funcionales. Así, protegen al pavimento de la penetración de las manchas, lo cual resulta muy útil en los alrededores de contenedores de basura y restaurantes de comida rápida, entre otros. También, ayudan a mantener la arena en las juntas en el caso de que existan flujos de agua a alta velocidad.

Donde algunos tipos de disolventes, pueden ser derramados, se han usado uretanos elastómeros y ciertos selladores al agua, lo que previene su penetración. Así mismo, los selladores especiales de uretano han sido utilizados para estabilizar la arena de las juntas en áreas sometidas a gases de propulsión como son los aeropuertos comerciales y militares.

Los diferentes tipos de selladores vienen reflejados en la Tabla En cualquier caso, se debe consultar con el fabricante o suministrador del producto, para

garantizar unos buenos resultados. Los selladores no recomendados para usarlos en pavimentos de adoquines de hormigón son los álcalis, ésteres y acetatos de polivinilos.

Tabla 17.1 Tipos de selladores

	Patios, Paseos,Revestimientos de estanques.	Calles comerciales y residenciales	Estaciones de servicio. Aeropuertos	Áreas expuestas a cloruros y sales	Acabado
Silane	Si	Si		Si	Liso
Siloxane	Si	Si		Si	Liso
Acrílico	Si	Si			Brillo
Uretano	Si	Si	Si	Si	Brillo

	Intensifica el color	Estabiliza la arena de sellado	Resiste radiaciones UV	Puede ser recubierto	Fácil de quitar	Precio
Silane	*		Si	Si	M	++
Siloxane	*		Si	Si	D	++
Acrílico	Si	Si	Si	Si	D	+
Uretano	Si	Si	Varía	No	M.D.	++

*Inicialmente, después disminuye.
D= Difícil
M.D.=Muy difícil
M= Moderado
+=Precio Moderado
+++=Precio Alto

Los selladores normalmente requieren ser re aplicados tras un periodo de uso. El periodo tras el cual es preciso volver a aplicar el sellador dependerá del uso, del clima y de la calidad del sellador.

2.1.9.2 Periodicidad

Anualmente

2.1.9.3 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro cuadrado (m^2) de reparación.

2.1.10 Senderos en adoquín con pérdida de arena de base

2.1.10.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas afectadas.
- Desmonte de adoquines y almacenamiento de los adoquines.
- Limpieza de los adoquines desmontados.
- Compactación de la subrasante.
- Capa de arena de molino con cemento (proporción 1:6).
- Suministro e instalación de arena de sello.
- Reinstalación de adoquín.
- Compactación del adoquinado.
- Cambio de piezas de adoquín defectuosas, dañadas o que se han perdido.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.1.10.2 Descripción

Se debe inicialmente hacer el levantamiento de la ficha de mantenimiento del parque determinando las zonas que serán intervenidas y el alcancé de los trabajos. Este levantamiento deberá ser anexado a hoja de vida del parque.
Una vez determinado los sitios cuyo adoquín es necesario corregir, se desmontará cuidadosamente el adoquín el cual se deberá limpiar y almacenar cuidadosamente.
La arena se reemplazará en su totalidad.
En el caso que se detecte que la pendiente del sendero que ha perdido la arena es mayor al 10 el adoquinado se instalará sobre una mezcla húmeda de mortero 1:6.
Finalmente se reinstalará el adoquín desmontado inicialmente y se reemplazará los adoquines dañados o que se han perdido. El adoquín suministrado deber tener las mismas características de color y tamaño y respetará las indicaciones dadas para este material en las especificaciones generales del IDRD.
Contra los confinamientos el Contratista hará los ajustes necesarios en mortero en caso de que el tamaño de corte del adoquín sea menor a ¼ de adoquín.
El adoquín reinstalado y el existente no podrá tener ningún tipo de sobre salto y el Contratista respetará las figuras o entrabamiento con el que estaba inicialmente instado el adoquín.
El adoquinado se sellará con arena de sello siguiendo las indicaciones de las especificaciones del IDRD en el caso que la pendiente del adoquinad sea mayor al 5 % se mezclara con cemento en proporción 1:6.

2.1.10.3 Periodicidad

Anualmente.

2.1.10.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro cuadrado (m^2) de reparación.

2.2 MAMPOSTERÍA

2.1.1 Lavado de fachadas en ladrillos.

2.2.1.1 Alcance

- Localización en plano en planta las zonas afectadas.
- Limpieza de fachadas
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.2.1.2 Descripción

No se podrá utilizar en ningún momento ácido muriático o clorhídrico.

Antes de cualquier lavado se debe esperar 28 días para que el muro esté totalmente seco. Esta edad se medirá desde los últimos trabajos realizados en muro como lo son pañetes, repellos, enchapes, vaciados de grouting o la aplicación de otros productos cementosos que estén en contacto con el muro o piso en adoquín.

Los muros o pisos, deben enjuagarse mínimo 3 veces y cuantas pasadas sean necesarias según el criterio del Interventor para dejar el ladrillo libre de manchas y residuos de ácido, empleando la mínima cantidad de agua que garantice su adecuada remoción. (El exceso de agua arrastra nuevas sales del mortero y ocasiona nuevas manchas).

El Contratista seguirá las siguientes indicaciones para el lavado dependiendo del tipo de ladrillo o adoquín utilizado.

Tabla 17.2 Guía para el lavado de aparejos nuevos en ladrillo rojo

GUÍA PARA EL LAVADO DE APAREJOS NUEVOS EN LADRILLO ROJO	
PROBLEMA	MÉTODO DE LAVADO
Lavado de muros con mas de 28 días y totalmente secos, tanto superficialmente como interiormente.	Lavar con ácido nítrico diluido preferiblemente 1:5 o más.
Remoción adicional de sales blancas en el proceso de lavado resaltando el tono natural del ladrillo, en aparejos con mas de 28 días de edad y totalmente secos. Relavado de muros totalmente secos pero que presentan manchas blancas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales blancas al ácido nítrico así: 1 parte de encapsulante para cada parte de ácido nítrico mas 5 partes de agua o mas.
Lavado de aparejos con mas de 15 días de construidos pero menos de 28 días. Lavados de aparejos con mas de 28 días de lavado pero con humedades leves. Presencia de sales amarillas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales verdes al ácido nítrico así: 1 partes de encapsulante para sales blancas por cada parte de ácido nítrico mas 5 partes de agua o mas.
Lavado forzoso de aparejos con menos de 15 días. Lavado forzoso de aparejos húmedos.	Es indispensable agregar partes iguales de encapsulante de sales blancas al ácido nítrico y el agua necesaria, para poder retirar los residuos cementosos sin generar cuadros patológicos de manchas. Para obtener un nivel razonable de limpieza deberá programarse una relavada con el mismo aditivo cuando el aparejo alcance su equilibrio.

Tabla 17.3 Guía para el lavado de aparejos nuevos en ladrillo claro.

GUIA PARA EL LAVADO DE APAREJOS NUEVOS EN LADRILLO CLARO	
PROBLEMA	MÉTODO DE LAVADO
Lavado de muros con mas de 28 días y totalmente secos, tanto superficialmente como interiormente	Lavar con ácido nítrico diluido preferiblemente 1:10 o más.
Remoción adicional de sales verdes en el proceso de lavado resaltando el tono natural del ladrillo, en aparejos con mas de 28 días de edad y totalmente secos. Lavado de aparejos con mas de 15 días de construidos pero menos de 28 días. Lavados de aparejos con mas de 28 días de lavado pero con humedades leves. Relavado de muros totalmente secos pero que presentan manchas blancas. Presencia de sales amarillas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales verdes al ácido nítrico así: 2 parte de encapsulante para cada parte de ácido nítrico mas 5 partes de agua o más.
Lavado forzoso de aparejos con menos de 15 días. Lavado forzoso de aparejos húmedos.	Lavar únicamente con un encapsulante de sales verdes así: 1 parte de encapsulante por 2 partes de agua. Debe incrementarse el esfuerzo mecánico para remover los residuos cementosos.
Remoción de manchas verdes después del proceso de lavado	Aplicar puntualmente un removedor selectivo. No hace falte enjuagar, el muro debe estar completamente seco para que el removedor sea efectivo y no reaparezcan las manchas.

Tabla 17.4 Guía para el lavado de aparejos nuevos en ladrillo mixto

GUÍA PARA EL LAVADO DE APAREJOS NUEVOS EN LADRILLO MIXTO	
PROBLEMA	MÉTODO DE LAVADO
Lavado de muros con mas de 28 días y totalmente secos, tanto superficialmente como interiormente	Lavar con ácido nítrico diluido preferiblemente 1:5 o más.
Remoción adicional de sales blancas en el proceso de lavado resaltando el tono natural del ladrillo, en aparejos con más de 28 días de edad y totalmente secos. Relavado de muros totalmente secos pero que presentan manchas blancas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales blancas al ácido nítrico así: 1 parte de encapsulante para cada parte de ácido nítrico mas 5 partes de agua o mas.
Lavado de aparejos con mas de 15 días de construidos pero menos de 28 días. Lavados de aparejos con mas de 28 días de lavado pero con humedades leves. Presencia de sales amarillas.	Agregar como aditivo un encapsulante de sales verdes al ácido nítrico así: 2 partes de encapsulante para cada parte de ácido nítrico mas 10 partes de agua o mas. También se puede utilizar un rinse integral para ladrillo claro después del lavado.
Lavado forzoso de aparejos con menos de 15 días. Lavado forzoso de aparejos húmedos.	Lavar únicamente con un encapsulante de sales verdes así: 1 parte de encapsulante por 2 partes de agua. Debe incrementarse el esfuerzo mecánico para remover los residuos cementosos.
Remoción de manchas verdes después del proceso de lavado	Aplicar puntualmente un removedor selectivo. No hace falte enjuagar, el muro debe estar completamente seco para que el removedor sea efectivo y no reaparezcan las manchas.

2.2.1.3 Periodicidad

Anualmente

2.2.1.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro cuadrado (m^2) de reparación.

2.3 AMBIENTAL

2.3.1 Desraizado

2.3.1.1 Alcance

- Localización en plano de las zonas que serán intervenidas.
- Excavación manual.
- Corte de raíces laterales y verticales
- Izado del sistema radicular
- Cargue del sistema radicular en volquetas
- Reconstrucción de las zonas afectadas
- Suministro de retroexcavadora y volqueta
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.3.1.2 Descripción

Se identifican los sitios en donde existen raíces, se empieza a realizar una excavación en forma circular alrededor de la raíz cortando las raíces que se encuentren a medida que avanzan las actividades, en el momento que se ha liberado la mayor parte de la raíz se procede a destroncar con la retroexcavadora, para cargar a la volqueta.

Luego se debe rellenar y reconstruir la zona afectada.

2.3.1.3 Periodicidad

Única vez

2.3.1.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro cúbico (m^3)

2.3.2 Empradización

2.3.2.1 Alcance

- Cobertura vegetal con pasto Kykuyo
- Localización en plano de las zonas que serán intervenidas.
- Aislar la zona
- Picar el terreno con herramientas de contacto
- Aplicar tierra nueva en una capa de cinco (5) cm
- Instalar cespedones de pasto Kykuyo de forma cuadrada de 40 a 50 cm
- Aplicar tierra nueva entre las uniones de los cespedones
- Realizar riego
- Excavación manual.
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.3.2.2 Descripción

Se identifica la zona a empradizar, se pica el suelo con herramientas de contacto para descompactar la superficie, se aplica una capa de tierra negra de cinco (5) cm, posteriormente se instalan cespedones de forma cuadrada

de 40 cm a 50 cm máximo, se llenas los espacios entre los cespedones de tierra nueva y se aplica riego periódica y frecuentemente, la zona debe ser aislada hasta 60 días aproximadamente hasta que el césped vuelva a tomar su tonalidad de verde oscuro.

2.3.2.3 Periodicidad

Mensualmente

2.3.2.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será el metro cuadrado (m^2)

2.3.3 Tala de árboles

2.3.3.1 Alcance

- Permiso de la Secretaria Distrital de Ambiente SDA., para la tala de árboles
- Identificación y remarcación del individuo arbóreo a talar
- Demarcación y alistamiento de la zona de seguridad
- Desrame y descope del árbol.
- Tala del fuste único o principal
- Recolección de ramas
- Limpieza del sitio
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.3.3.2 Descripción

Con la resolución de la SDA y la ficha dos anexa se identifica el árbol autorizado para tala, una vez identificado se remarca con pintura amarilla, en el momento de iniciar las labores de tala se realiza se marca la zona de seguridad para que ni los operarios ni la comunidad se vean afectados por la caída de ramas y del árbol. El operario de altura ira cortando con machete y moto sierra de altura las ramas hasta descopar el árbol, luego el fuste único o principal del árbol, se cortará en trozos que permitan su manipulación y minimicen el riesgo de la actividad.

2.3.3.3 Periodicidad

Única vez

2.3.3.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será por Unidad (Un.) de árbol talado.

2.3.4 Bloqueo y traslado

2.3.4.1 Alcance

- Permiso de la Secretaria Distrital de Ambiente SDA para bloqueo y traslado de árboles
- Identificación y remarcación del individuo arbóreo a trasladar
- Identificación del código SIGAU – Censo del arbolado urbano del Jardín Botánico de Bogotá.
- Asignación del nuevo sitio por parte de Jardín Botánico de Bogotá.
- Demarcación y alistamiento de la zona de seguridad
- Poda aérea de ramas (Si es necesario)
- Realización del bloque
- Alistamiento del nuevo sitio con tierra nueva
- Izado del árbol a trasladar
- Cargue y traslado del árbol
- Plantación en el nuevo sitio
- Suministro de grúa, retroexcavadora y vehículos de carga
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.3.4.2 Descripción

Con base en la Resolución de la SDA se identifica el individuo arbóreo a intervenir, se remarca con pintura a amarilla, se solicita al Jardín Botánico de Bogotá determine el sitio de traslado del árbol, en el SIGAU se determina el código del árbol.

Se comienzan las actividades de pre bloqueo, que consiste en poda aérea de ramas y el inicio del bloque, en donde se excava en forma circular tomando como eje el fuste del árbol cortando las raíces que anclan el árbol, este corte se hace con herramientas especializadas como serruchos o moto sierras y siempre cicatrizando los cortes.

Con las dimensiones finales del bloque se empieza a hacer el hoyo para trasladar el árbol, este hoyo siempre debe ser entre 60 a 100 cm más grande que el bloque, se coloca una capa de tierra nueva en la base de hoyo.

Con ayuda de maquinaria si así lo requiere el árbol se realiza el destronque del árbol (Corte de la raíz pivotante) para terminar el amarre del bloque y poder iniciar el traslado.

Con vehículo adecuados se realiza el traslado al sitio definitivo, con ayuda de maquinaria especializada como grúas se descarga el árbol suavemente sobre la cama de tierra y de coloca sustrato alrededor del bloque compactándola e incorporando fertilizantes e hidroretenedor.

Se debe cortar la base del costal (tipo tamal) para que el agua pueda entrar en el sustrato del bloque garantizando que el árbol tenga buena hidratación.

Se termina de colocar tierra suficiente y se aplica riego suficiente en la base del árbol

2.3.4.3 Periodicidad

Única vez

2.3.4.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será por unidad (Un) de árbol bloqueado y trasladado con mantenimiento.

2.3.5 Plantación de árboles urbanos nuevos

2.3.5.1 Alcance

- Diseño del parque en donde se ubican los árboles a plantar
- Selección de especies arbóreas por parte del Jardín Botánico de Bogotá
- Planificación de actividades basados en el "Manual de Arborización Urbana para Bogotá"
- Trazado en zonas verdes
- Ahoyado de un metro cúbico (1 m^3).
- Disposición adecuada de escombros.
- Llenado de hoyos con tierra nueva, con cascarilla de arroz y cal.
- Adquisición de material vegetal (de 1.5 metros de altura mínimo)
- Plantación del árbol incorporando hidroretenedor y fertilizantes.
- Instalación de tutor (Listón de madera de 3 metros de largo por 3 cm. de ancho y 3. cm de alto)
- Amarre del tutor al árbol con cabuya (Fibra natural de fique).
- Aplicación de riego (20 litros por árbol)
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.3.5.2 Descripción

Se presentan los diseños paisajísticos del parque al Jardín Botánico de Bogotá para que ellos definan la selección de especies arbóreas a implementar en el proyecto.

En campo y basados en el "Manual de Arborización para Bogotá" se hace el trazado marcando con estacas o con una herramienta de contacto en sitio en donde se plantaran los árboles.

Una vez confirmado que el trazado es el adecuado se hace el ahoyado de un (1) metro cúbico por árbol, disponiendo adecuadamente los escombros y llenando cada hoyo con tierra nueva la cual tiene incorporada cascarilla de arroz y cal.

Se adquiere el material vegetal arbóreo de las especies seleccionadas por el jardín Botánico de Bogotá, este material debe tener altura mínima de 1.5 metros y presentar buenas condiciones físicas y sanitarias.

En el momento de plantar el árbol, se hace un hoyo del tamaño del pan de tierra del individuo arbóreo, se aplica hidroretenedor y fertilizantes (elementos mayores y menores) en las cantidades adecuadas, luego se entierra el tutor unos 50 cm de profundidad y al 40 cm del fuste único o principal para luego amarrar el árbol al tutor con cabuya; al terminar de plantar el árbol se aplica riego suficiente (20 litros de agua por árbol).

2.3.5.3 Periodicidad

Única vez

2.3.5.4 Sistema de medida y pago

La unida de pago será por Unidad (Un.) de árbol plantado

2.3.6 Mantenimiento de árboles plantados

2.3.6.1 Alcance

- Realizar actividades de plateo a cada árbol
- Aplicación de fertilizantes orgánicos y químicos (elementos mayores y menores).
- Aplicación de riego (20 litros por árbol).
- Retutorado (en el caso que el tutor no se encuentre se debe instalar uno nuevo).
- Replante (en el evento que el árbol haya muerto o desaparecido se debe plantar uno nuevo de la misma especie y características físicas)
- De requerirlo se deben hacer podas de formación y transparencia con herramientas adecuadas y cicatrizando cada corte.
- Suministro e instalación de materiales.
- Herramientas.
- Mano de obra.

2.3.6.2 Descripción

Se hace cronograma de mantenimiento de sistema arbóreo del parque, programando seis (6) ciclos de plateo, cuatro de (4) fertilización, seis (6) de riego (20 litros / árbol) y podas si es necesario, estas son las actividades básicas de mantenimiento.

En caso de ser necesario se debe programar replante y retutorado.

2.3.6.3 Periodicidad

Cada 45 días

2.3.6.4 Sistema de medida y pago

Por actividad.

Nuevas Dotaciones Complementarias Deportivas

1. Gimnasios Urbanos Multi-fuerza al aire libre.



Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración e instalación de los gimnasios al aire libre.

Alcance
El contratista deberá tener en consideración

•Lineamientos generales y particulares
•Limpieza
•Excavación Manual
•Localización y Replanteo
•Suministro e instalación de Concreto de 3000psi para la construcción de dados para anclaje
•Suministro e instalación de los tubos o perfiles metálicos galvanizados correspondientes al diseño de la maquina.
•Suministro e instalación de sillas en polietileno de alto impacto o madera plástica de polipropileno con bordes redondeados para disminuir la presión por uso, asegurada con tornillería anti vandálica brístol con bloqueo anti llaves.
•Suministro e instalación de lamina alfajor de 1/4”
•Suministro e instalación de caucho espuma
•Suministro e instalación de soldadura tipo MIG
•Suministro e instalación de bujes en bronce fosforado
•Suministro e instalación de sistemas de fijación y demás elementos empleados para el funcionamiento del modulo de ejercicios
•Aplicación y Pintura electrostática en polvo poliéster para intemperie
•Mano de Obra
•Equipos y Herramientas

Especificación
Se deberán instalar cada uno de los parales de apoyo de tubo o perfil galvanizado que tenga la estación, modulo o maquina de ejercicios en dados de concreto de 3000 psi a 1100mm de profundidad y 450 mm de diámetro o en losas de no menos de 12 cm de espesor.

Las estructuras deberán ser unidas mediante soldadura tipo MIG y fijadas con pernos de expansión galvanizados de 4” profundidad x 1/2'' diametro cubiertos con morteros en concreto adheridos al concreto viejo con pegamento epoxico y recubiertos con esmalte sintético para evitar el empozamiento de agua, corrosión y evitando que los anclajes queden expuestos y puedan ser retirados o vandalizados.

Las estructuras generales deberán estar aseguradas con tonirlleria bristol ⅜ galvanizada y asegurada con trabarosca y acceso a llave bloqueado por medio de un tapón metálico para dificultar la posibilidad de desarme.

Todos los tubos y/o perfiles instalados deben contar con un tapón metálico soldado en las terminaciones para prevenir la oxidación y paso de agua dentro de las estructuras
Se deberá usar tubería o perfileria estructural con recubrimiento galvánico de 80 micras, apoya pies fabricados en lamina alfajor de1/4”, mecanismos de giro con bujes en bronce fosforado
los asientos, espaldares, y apoya pies deberán estar fabricados en polietileno de alto impacto o madera plástica de polipropileno con bordes redondeados, asegurados con tornillería anti vandálica brístol con bloqueo anti llaves, el fabricante deberá demostrar que los elementos instalados cuentan con protección UV, la posición de los mismos debe responder ergonómicamente desde su ubicación y forma brindando la mejor posición y postura para realizar el ejercicio.

Los agarres para manos deberán tener un recubrimiento en caucho espuma o polietileno grafilado para un mayor agarre con remates plásticos en sus extremos asegurados con tornillería brístol.

los apoya pies deberán contar con superficies de antideslizantes en la huella de soporte que garanticen el agarre y seguridad del usuario en la ejecución del ejercicio en todo momento.
Los espacios dispuestos para la instalación de gimnasios al aire libre deberán garantizar la accesibilidad para todos y por ningún motivo los equipos y/o estructuras para personas con alguna condición de discapacidad o movilidad reducida podrán ser instalados separadamente o distanciados de los demás equipameintos, es obligación del contratista diseñar la zona de tal forma que haya un equilibrio entre ambas partes y todos puedan interactuar y ejercitarse en un mismo lugar para garantizar un espacio deportivo incluyente y accesible.

Descripción
Gimnasios para actividad cardiovascular y manejo de cargas compuestos por diferentes módulos o estaciones que pueden ser configurados de acuerdo a las necesidades de la población beneficiada; Los gimnasios están conformados por combos compuestos de diferentes estaciones de ejercicio que conforman grupos de equipamientos multifunción que permiten la intervención de todos los grupos musculares:

•Jinete
•Sky,
•Bicicleta Recumbent
•Escalador
•Remo
•Rueda de Hombros
•Multifuncional
•Bancas para abdomen plano, inclinado y declinado,
•Calentador de piernas Sissy
•Flexiones Pecho-Triceps Sencillo
•Ecobike (bicicleta para cargar dispositivos móviles)
•Estaciones Multifunción (combinan varios equipamientos en una sola maquina)

La combinación de las diferentes estaciones debe viabilizar la integración de la población joven y adulta dentro de un entorno recreo-deportivo que garantice la intervención de todos los grupos musculares en trabajo cardiovascular, dominio de peso, cuerpo y manejo de cargas.

El módulo de ejercicio debe contar con altos estándares de calidad, teniendo en cuenta las normas vigentes en cuanto a la seguridad en los usuarios y el control de calidad de los materiales de manufactura.

Los equipos instalados deberán ser de conformación estructural metálica robusta y fabricados con materiales de alta calidad (galvanizados o inoxidables) garantizando la mínima afectación por vandalismo y condiciones de intemperie, los equipos y módulos de ejercicios instalados deberán contar con una garantía mínima de 5 años sobre estructuras y herrajes, además de garantizar que los equipos seleccionados fueron fabricados localmente y que sus insumos no son impedimento al momento de un mantenimiento.

Sistemas de anclaje
Las maquinas debe ir ancladas a las losas o dados de concreto de 3000psi y las estructuras deberán ser fijadas con pernos de expansión de 1/2x4 y cubiertos con un mortero adherido al concreto viejo de la losa con pegamento epoxico para evitar el empozamiento y prevenir la corrosión y evitar que los anclajes queden expuestos y puedan ser vandalizados.

Fichas de instrucciones
Las maquinas o módulos instalados deberán contar con material infografico explicativo para que los usuarios puedan identificar la dinámica de uso del mismo y prevenir lesiones.

Acabados
Pinturas electrostatica en polvo poliéster para intemperie o si las condiciones climáticas así lo requieren se deberá utilizar un anticorrosivo epoxico rico en zinc con poliéster.
Las piezas que tienen un mayor desgaste deberán contar con un tratamiento galvanizado. (agarres de manubrios y rodillos para los pies)

Instalación
Losa de concreto de 3000 psi DE 12cm de espesor
Borde de losa con chaflán
Malla electro soldada D84
Entresuelo o base granular de 20cm
Pendiente 0,05% al 1% máximo

En superficie de adoquin se deberán hacer unos dados en concreto para garantizar la estabilidad de las estructuras, Cada maquina debe contar con la profundidad especifica teniendo en cuenta las áreas de actividad que requiere la misma . En el aso que así se requiera se pueden hacer losas según el tamaño de las maquinas.

Generalidades sobre la fijación
Los requisitos de seguridad y estabilidad, además del riesgo de robo, exigen fijar los equipos debidamente. La principal causa de accidentes graves por vuelco de equipos ha sido el anclaje deficiente. El fabricante se debe ceñir estrictamente a los lineamientos dados para el anclaje, la Interventoría debe constatar dichos anclajes previa instalación.

Acabado superficial
El procedimiento de acabado final en el elemento debe cumplir los siguientes requisitos descritos a continuación:

Limpieza mecánica de la superficies

Se realiza con gratas circulares, cepillo con cerdas metálicas o cinceles para quitar residuos e incrustaciones metálicas como esquirlas de soldadura.

Adicional el metal recién galvanizado generalmente presenta gran tersura o falta de rugosidad que puede impedir la adherencia con el recubrimiento protector, por lo que se debe efectuar una limpieza SSPC-SP-7 para asegurar buena acople y buena adherencia con el recubrimiento a aplicar; este tipo de limpieza, utiliza abrasivos a presión para reparar superficies metalizas que tengan una cantidad mínima de escoria, oxidación y otros contaminantes, se conoce generalmente como ''ráfaga'' y consiste en una limpieza muy superficial que permite que algunas incrustantes de zinc adquieran rugosidad.

Decapado Químico
Es necesario cumplir los siguientes pasos para optimizar el acabado final de la pieza a recubrir.

•Sumergir el acero en un baño de hidróxido sódico acuoso a temperatura ambiente para ablandar impurezas en el material
•Desengrasar el material con disolventes y detergentes
•Enjuagar con agua a presión el material para arrastrar partículas de óxidos sueltos e impurezas
•Sumergir el material limpio y desengrasado en un baño de ácido sulfúrico inhibido durante 2 a 8 horas y a temperatura ambiente para evitar un sobre decapado.

•Enjuagar con agua a presión y adicional una solución neutralizante con amoniaco diluido para conseguir un pasivado en el elemento.
•Secar el material a temperatura ambiente

Fosfatizado
el siguiente proceso es realizar un recubrimiento por conversión done el elemento es sometido a un baño ácido de fosfato de zinc o de hierro (fosfatizado) en la que se cambia la naturaleza física y química del material transformándola en una superficie inerte y uniforme que neutraliza y sella la pieza a tratar.
Es necesario realizar este proceso con el fin de mejorar la adherencia, minimizar la oxidación y mejorar la resistencia a la corrosión general de la pieza final.

Aplicación de pintura electrostática y curado
Se deben emplear cabinas de pintura libres de partículas contaminantes y contar con un equipo de pintura que garantice optimas condiciones de uso en donde se pueda aplicar la pintura electrostática en polvo poliester rico en zinc y si las condiciones climáticas lo requieren la pieza deber contar con una capa de anticorrosivo epoxico.

Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°c para garantizar su adherencia.

El espesor final de la capa de pintura debe ser de 3mils correspondiente a 75 micras aproximadamente.

Se deberá garantizar que aquellas piezas que tengan un mayor desgaste de pintura deberán ir protegidas con tratamiento galvanizado y pintura electrostática horneada, de igual forma aquellas que se puedan deteriorar por tracción o contacto con los pies deberán ir protegidas con madera plástica de polipropileno o polietileno de alto impacto.

El color a emplear debe ser en polvo seco de poliester para exteriores con acabado texturizado, el tono debe ser el requerido según lo contratado, la pintura debe ser electrostática en polvo poliéster con tratamiento para intemperie.

Ensayos de Laboratorio
Se deben contemplar los siguientes ensayos de laboratorio cuando lo requiera el interventor:
Espesor de las paredes del tubo con pie de rey

El galvanizado en caliente de las piezas debe cumplir la norma ASTM B6 SHG y se solicitara ensayos de apariencia superficial, adherencia y espesor del galvanizado. Espesor mínimo de capa de zinc 80 micras.

Espesor de la pintura con prueba de ecómetro, capa mínima total de 3mils

Adherencia de la pintura por ensayo de corte enrejado

Ensayo de soldadura no destructiva por ultrasonido con un detector de fallas portátiles y un palpador angular

Dimensiones del elemento de acuerdo al plano de especificaciones.

Tolerancias

•Tolerancia en verticalidad estructural 5mm en una longitud de3000mm= 0,1°
•Tolerancia en horizontalidad estructural: 5= 0,28°
•Tolerancia en longitud de tubería: 8mm
•Tolerancia en espesor de tubería: 10%
•Tolerancia en diámetro de tubería: = 0,75%
•Tolerancia espesor de pintura: 10%
•Tolerancia espesor de galvanizado: 10%

Sistema de medida y pago

se pagara por estación de ejercicio, modulo o combo de equipos suministrados e instalados, el valor de cada ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, suministro, instalación, mano de obra, refuerzos, excavación, relleno y apisonado con material común, cimentación etc. y cualquier otra actividad o herramienta exigida por la interventoria para que el desarrollo de esta actividad se ejecute bien.

Generalidades técnicas de los componentes

Sistemas de tracción

Para los mecanismos de tracción se utilizaran piñones de acero galvanizados con rodamiento de bolas, engranados en cadenas de acero industriales para evitar la rotura o corte de cables de acero convencionales e impedir el robo de los accesorios que mueven las pesas.
Las terminales de las cadenas, deben contar con un dispositivo que permita girar el accesorio 360° y prevenga las rupturas por torsión que revientan la cadena.

Tracción directa sin piñones

Estructuras tipo carro con 4 ruedas de nylon y rodamientos de bola que desplazan las pesas en forma vertical dentro de los carenajes de las torres de pesas, los tubos de las mismas deberá contar con una tapa metálica soldada en sus extremos para evitar el paso del agua y prevenir la corrosión de los tubos. El pin magnético para seleccionar el peso va asegurado a la maquina con una cadena o guaya forrada.

Estructuras con torre de pesas

La estructura contenedora de las mimas deberá estar protegida por un carenaje en lamina HR de 2.5mm de espesor como mínimo.
Cada torre de pesas contendrá un máximo de 150 lbs en placas de hierro mas gruesas que las convencionales para evitar que se quiebren, deben estar enumeradas de forma progresiva y marcadas en bajo relieve o grabado para evitar que se borren, cada una de las placas tendrá un peso aproximado de 12,5lbs y deberá contar bujes de nylon para disminuir la fricción metal con metal.

La disposición de las pesas (placas) debe permitir el incremento de la carga progresivamente con pasadores de acero 4140 templado, con sistema magnético para evitar que movimientos o vibraciones hagan salir el pin, los pasadores o pines deben estar sujetos a la estructura con cadena o guaya anti vandálica forradas en manguera plástica resistente a condiciones de intemperie y oxidación.

Tableros de instrucciones
Las maquinas deberán contar con gráficas explicativas incorporadas a las estructuras metálicas en laminas de poliestireno para intemperie en colores que optimicen la lectura de la información del ejercicio a ejecutar con detalle de los músculos que allí se trabajan, textos aclaratorios sobre como prevenir lesiones, ejecución el ejercicio, estiramientos y calentamiento previo. Adicional a esto cada maquina, estación o modulo de ejercicios deberá incorporar la imagen institucional correspondiente a la administración vigente teniendo en cuenta las políticas de manejo de imagen establecidas por el IDRD.

Sistemas de anclaje
Las maquinas debe ir ancladas a las losas o dados de concreto de 3000psi y las estructuras deberán ser fijadas con pernos de expansión de 1/2x4 y cubiertos con un mortero adherido al concreto viejo de la losa con pegamento epoxico para evitar el empozamiento y prevenir la corrosión y evitar que los anclajes queden expuestos y puedan ser vandalizados.

Fichas de instrucciones
Las maquinas o módulos instalados deberán contar con material infografico explicativo para que los usuarios puedan identificar la dinámica de uso del mismo y prevenir lesiones.



Gimnasios al Aire Libre



Jinete



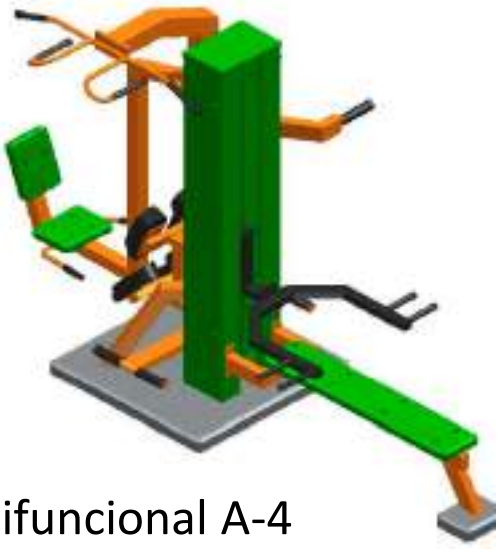
Sky



Calentador de Piernas Sissy



Flexión Triceps Sencillo



Multifuncional A-4



Bicicleta Recumbent

Gimnasios al Aire Libre



Remo



Escalador



Multifuncional F-7



Ecobike USB



Multifuncional Incluyente



Ecobike USB

2. Canchas en Grama Sintética



ADECUACIÓN DE CAMPOS EN GRAMA NATURAL A SINTÉTICA CON LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

Estudio de Suelos

Objetivo:
Determinar que adecuaciones o mejoramientos se requieren del suelo, para soportar la carga muerta de los elementos que conforman la estructura del campo (Gravilla, tubería y grama)

Descripción:
Los diseños realizados por el geotécnista deberán estar basados en métodos teóricos reconocidos por la comunidad geotécnica y deberán estar debidamente sustentados, el IDRD se reserva el derecho de adaptar dichas soluciones.

Esto no exime al geotécnista de su responsabilidad respecto a la estabilidad de cada una de las estructuras que se diseñen.

El consultor deberá acogerse a los lineamientos y parámetros del Sistema de Gestión de Calidad del IDRD.

INFORME

En el informe en el que se presente la conceptualización Geotecnica deberá contener como mínimo:

Copia de la matricula profesional del ingeniero civil especialista en Geotecnia encargado del concepto.
Documento de metodología y enfoque dado al concepto.
Registro fotográfico 10 fotos mínimo.

• Cuadro de exploraciones y ensayos (en caso de que se requieran) con la correspondiente autorización del IDRD.

• Esquema del predio con la ubicación de las exploraciones, en caso que se hayan definido como necesarias.

Análisis geotécnicos y cálculos realizados.

Certificado de calibración de equipos.

Las muestras seleccionadas deberán ser evaluadas mediante ensayos de comportamiento geomecanico, acordes con el objeto del estudio los cuales deberán acogerse a la siguiente normatividad cuando sea el caso:

Ntc1493-Limite plástico e índice de plasticidad
NTC1494-Limite Liquido
NTC1495-Contenido de Humedad
NTC1503-Factores de contracción
NTC1504-Clasificación
NTC1527-Comprensión inconfinada
NTC1528-Masa unitaria en el terreno. Método del balón de caucho.

Conceptualización geotécnica que contenga la estructura recomendada de los elementos a construir, recomendaciones constructivas, manejo de aguas, manejo de vegetación, especificaciones de materiales y sistemas constructivos, y en general toda aquella información que permita garantizar la estabilidad de la estructura a construir.

Entregar tanto en medio físico como magnético el informe, cuadros de ensayos (scanner), fotografías etc.

Asistir a las reuniones programadas por el IDRD para aclarar cualquier aspecto del estudio solicitado para lo cual el IDRD dispondrá de la asesoría continúa de los profesionales que realicen el estudio.

Unidad de medida: UN

Diseño Hidráulico y planos record

Objetivo: Determinar por medio de cálculos convencionales, las características del lecho filtrante en graba, su espesor, los diámetros, disposición y cantidades de tubería para la evacuación de las aguas lluvias, a fin durante las precipitaciones no se generen charcos y por ende corrientes de agua, que hagan migrar el relleno de caucho por fuera del área confinada..

Descripción: Este Ítem comprende los estudios profesionales, técnicos y ensayos que deba hacer el contratista para cada campo; deberán estar basados en métodos teóricos reconocidos por la comunidad hidro-sanitaria, a fin de presentar el diseño hidráulico definitivo con el cual el oferente elegido construirá y garantizara las obras para la adecuación de los campos en grama sintética de que trata el presente documento. Este diseño hidráulico debe ajustarse a las condiciones meteorológicas del sector. Lo anterior incluye planos, memorias de cálculo y estudios firmados por el profesional competentes con matricula profesional.

Unidad de medida: UN

Retiro de grama con maquina saca tapetes:

Objetivo:
Realizar un descapote con maquinaria especializada que permita su reutilización en otro parque.

Descripción:
Este ítem se debe ejecutar ante de la nivelación de la Subrasante y consta del retiro de la grama con maquina saca césped, su transporte y resiembra a donde el IDRD los indiqué.
Unidad de medida: M2

Base filtrante en grava:

Objetivo:
Realizar un lecho filtrante en graba, que garantice no solo la estabilidad de la rasante, la rápida evacuación de las aguas lluvias, sino también una base que pueda ser reutilizada cuando la grama requiera su cambio.
Descripción:

Suministro, colocación y compactación de base en grava de 3/4 “ caras fracturadas(triturado) (incluye: material grava, compactación y mano de obra). e=0,15 m mínimo. La compactación se deberá realizar hasta lograr la acomodación de la grava, previa aprobación de la supervisión.
Unidad de medida: M3

Emulsión:

Objetivo:
La aplicación de esta emulsión sobre la base en graba compactada, permite que durante la instalación de los tapetes de grama, no se desacomode la graba y se pierda la rasante de la misma. No se debe instalar nada adicional sobre esta emulsión excepto los tapetes de grama.
Descripción:
Riego de liga (EMCRR-1) Incluye. Suministro, riego, aplicación y transporte, 1 litro por M2, aplicado por aspersión.
Unidad de medida: M2

Sardinel Tipo A10:

Objetivo:
Se instala este sardinel con el fin de confinar la estructura diseñada, tanto subase si se requiere, como la de la base de graba y la altura grama sintética. De requerirse por tema de cerramiento , el sardinel puede ser remplazado por una viga perimetral.
Descripción:
incluye excavación, transporte, suministro, instalación y atraque de sardinel de confinamiento, prefabricado con certificación de calidad.
Unidad de medida: ML

Repisa:

Objetivo:
Debido a que los parques son públicos, y en los mencionado campos se atiende toda clase de población, se deben instalar estas piezas de madera ancladas a todo el perímetro del campo, a fin que se grape el tapete de grama sintética a estas piezas y se evite el vandalismo levantando los mismos y desacomodando el tapete.
Descripción:
Suministro e instalación de repisa en madera inmunizada, acerrada de 10x10 anclada al sardinel con chazo expansivo acerado.
Unidad de medida: ML

Grama sintética FIFA Prefer:

Objetivo:
Suministrar e instalar grama sintética, así como el suministro y aplicación de rellenos, que permitan la practica deportiva en los campos donde se instale.

Descripción:
Suministro, transporte y colocación de grama sintética Monofilamento mínimo 14000 DTEX y espesor de fibra minimo 300 micrones, mayor o igual a 8500 puntadas por metro cuadrado, con protección UV. Altura de hilado de mínimo de 50 mm o 60 mm, sobre membrana base permeable, galga de maximo 3/4", garantía de duración por exposición solar: 8 años, garantía producto internacional 5 años y garantía de instalación 5 años. Los tapetes deberán ir cosidos o pegados, para estos últimos las uniones se pegaran con pegante a base de PU y cinta de unión de ancho mínimo 30 cm (presentar ficha técnica que certifique tanto el pegante como la cinta)., los rellenos se harán de la siguiente manera: Arena tipo sílice con granulometría entre 0.2mm y 0.8mm, en cantidad de 15 -17kg/m2. Caucho molido tipo SBR, con granulometría de 0.5-2.0mm en cantidad de 15 -17kg/m2 . Se deberá presentar certificados de origen y tamaño.

Nota1:
FIFA Prefer, es el certificado que garantiza la calidad de la gramilla, tanto en su manufactura, como en los materiales usados para su fabricación, asi como la experiencia de la marca en la instalación de campos avalados por la FIFA.

Nota2:
La grama que se suministre para este contrato debe tener representante directo en Colombia, certificado por el Fabricante, a fin que el IDRD cuente con respuesta inmediata en caso de requerimiento sobre el producto.

Nota3:
Una vez terminado el campo en grama sintética el contratista debe realizar a su costo, con un laboratorio avalado por la FIFA, los ensayos del campo a fin de determinar que el mismo cumpla como mínimo con las exigencias de adecuación de un campo **FIFA 1** Estrella (FIFA QUALITY CONCEPT) así:

• Rebote vertical del balón:0,60 – 1,00m
• Rodamiento del balón: 4,00 – 10,00m
• Altura de relleno: 0,03m para 50mm (15kg arena y 17kg caucho) y 0,04m (15kg arena y 17kg caucho) para 60mm

Lo anterior a fin de garantizar al IDRD que la construcción del campo cumple con las condiciones del organismo rector del fútbol.

Nota4:
Cada frente de trabajo de contar con su propio personal, equipo y materiales.
Unidad de medida: M2

MEDIDAS

Para canchas tipo fútbol 11, la FIFA exige una medida mínima del campo de juego de 45m x 90m y con una medida máxima 90m x 120m.
Para partidos oficiales o partidos internacionales de competencia la FIFA establece un mínimo de 64m x 100m y un máximo de 75m x 110m.

Teniendo en cuenta esto se definieron una medidas proporcionales máximas, promedio y minima para los campos de futbol 11:

Medida Máxima: 75m x 110m
Medida Promedio: 68m x 105m
Medida Mínima: 64m x 100

Para canchas pequeñas tipo fútbol 5, la medida reglamentaria mínima es de 15m x 25m, y la medida máxima es de 20m x 30m.
Para partidos oficiales o internacionales de competencia FIFA establece un mínimo de 18m x 38m y un máximo de 25m x 42m.
Con respecto a fútbol 6, 7, 8, 9 FIFA no tiene medidas oficiales. Básicamente este tipo de canchas se construyen con medidas proporcionales que permitan un juego cómodo para los jugadores.

Las medidas recomendadas para campos son:

Tipo de cancha	Medida mínima	Medida promedio	Medida máxima
6	20m x 40m	30m x 45m	30m x 55m
7	25m x 45m	35m x 55m	40m x 65m
8	30m x 50m	45m x 65m	45m x 65m
9	40m x 60m	50m x 75m	50m x 80m

que el ancho sea 3/4 el largo para que la cancha tenga la mejor proporción.

Estas medidas corresponden al área total de juego que incluyen el espacio de la contracancha. Este espacio se recomienda que sea de 1m.

Los espacios que van después de las líneas de banda y fondo, deben ser acordes con el tamaño o tipo de cancha y contar con las medidas mínimas que a continuación se relacionan:

Fútbol 11: 2,5m – 3 metros
Fútbol 8: 2 metros
Fútbol 5: 1,5 metros

Medidas de los Arcos

Para los arcos o porterías se deben tener en cuenta las siguientes medidas para el travesaño y postes laterales:

Fútbol 11: 7,32m x 2,44m
Fútbol 8: 6m x 2m
Fútbol 5: 3m x 2m

La profundidad de la red debe garantizar que el portero no se enrede con la misma, se recomienda que esta tenga una profundidad de un metro ya que la FIFA no establece una profundidad mínima requerida.

La tubería utilizada en los arcos debe contar con un recubrimiento galvánico y en su estructura además de estar pintada con pintura electrostática en polvo poliéster color blanco.

El espesor final de la capa de pintura debe ser de 3mils correspondiente a 75 micras aproximadamente.

Después de aplicada la pintura en la superficie, esta debe tener un curado a 180°c para garantizar su adherencia.

Demarcación y medidas Campo de Rugby

Teniendo en cuenta las dimensiones establecidas para los campos de Rugby y tomando como referencia las establecidas para las canchas de fútbol 11, es valido demarcar un campo de Rugby al interior de un campo de fútbol 11 siempre y cuando el proyecto y la comunidad beneficiada lo requieran. De esta manera el contratista deberá garantizar que el campo de rugby demarcado no supere los 100 metros de largo por 70 metros de ancho, con la demarcación establecida en el archivo adjunto donde se encuentran las especificaciones para la demarcación del mismo.

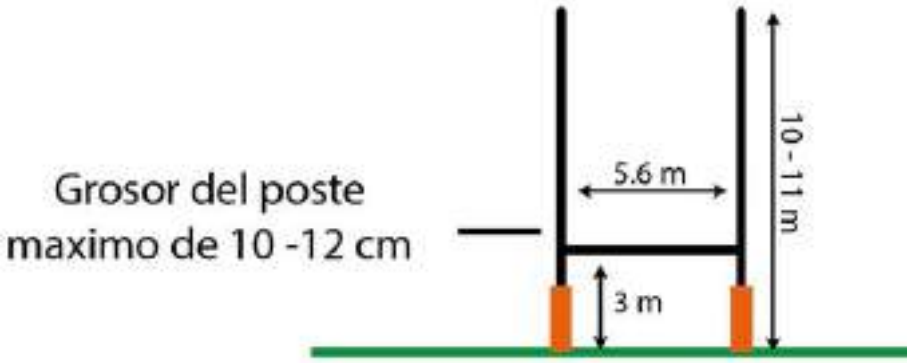
La demarcación y medida del campo de rugby sobre un campo de futbol 11 debera partir desde la linea de mitad de cancha hacia afuera en ambos costados para así garantizar una optima distribución del espacio requerido para rugby.

Las dimensiones de las áreas de juego para rugby no podrán presentar ninguna variación al interior del campo, la única distancia que presenta tolerancias y con la que el contratista puede tomar decisión es la que se encuentra detrás de las H o postes del campo, ya que el reglamento contempla que esta área puede tener desde lo 10 metros hasta los 22 metros de ancho.

El color de la demarcación debe realizarse en color amarillo nunca se podrán utilizar colores fosforescentes o de incandescencia elevada para evitar que junto con la luz del sol la dinámica de juego y visualización de las lineas de juego se vean comprometidas.

Para la construcción de estos campos bi-funcionales el contratista deberá garantizar que los postes en H de Rugby y Porterías de Fútbol se puedan remover cuando sea necesario para que ninguno de estos interfiera con la dinámica de juego del otro. De igual manera cada uno de estos deberá contar con un sistema de anclaje que garantice la sujeción de las estructuras y la seguridad de los jugadores durante el juego.

El tamaño de los postes deberá cumplir con las dimensiones relacionadas a continuación:



Los postes en su base deberán contar con una almohadilla cuadrada de protección de espuma solida con un exterior de PVC en su base, el exterior de la misma deberá contar con la imagen del IDRD y la imagen de la actual administración en los colores y tipografías establecidas, por ningún motivo la almohadilla en su exterior podrá contener material publicitario o comercial impreso.

Se debe garantizar que las almohadillas instaladas en los postes cumplan con las siguientes especificaciones:

- Tamaño: almohadilla cuadrada de 25cmx25cmx 183cm de altura
- Espesor de la espuma: desde los 25cm como mínimo hasta los 41cm máximo
- Altura: Todas las almohadillas deberán tener un altura de 183cm
- Sujeción: Velcro o cremallera de cierre

La almohadilla deberá contar con un forro en PVC que cubra la totalidad de la misma para evitar que quede expuesto el material en el núcleo y prevenir desgastes, el sistema de cierre debe ser una pestaña independiente adicional que abrace la almohadilla y la sujete al poste.

Áreas de Juegos Infantiles Incluyentes.

Un parque inclusivo, es aquel lugar de encuentro natural para niños y padres.
Es esencial tener en cuenta los siguientes puntos a la hora de planificar un área de juegos incluyente:

• Además de equipamiento de juego, el parque debe contar con espacios dotados con bancos y mesas en las que adultos y niños, con discapacidad o sin ella, puedan utilizar
Las canecas son fundamentales para garantizar el aseo del área, se debe garantizar una cobertura de las mismas para la zona a intervenir.

• La zona deberá contar con superficies compactadas para que niños y adultos con problemas de movilidad puedan acceder a toda el área de juego. Los caminos o senderos hasta los columpios y demás estructuras deben presentar una superficie compactada que cumpla con la accesibilidad mínima requerida para personas en silla de ruedas o con otras discapacidades relacionadas con la movilidad, para que estas puedan llegar hasta el elemento y utilizarlo sin problemas.

• la totalidad de las zonas de juego deberán contar con superficies de goma o caucho reciclado fundido in situ bajo las estructuras de juego y los columpios para garantizar una superficie firme y amortiguante según los índices de caída critica y altura de caída máxima del elemento para calcular el espesor del piso. Las alturas del piso pueden ser variables pero en ninguno de los casos y por ningún motivo este espesor podrá ser inferior a 3cm.

• Se recomienda utilizar bancos, elementos de juego y superficies de colores distintos para delimitar y diferenciar áreas de cada juego con colores diferentes para facilitar e incentivar la orientación de los niños en el parque.

• Se puede deben articular los equipamientos de juego tradicionales con elementos inclusivos, por ejemplo, columpios ordinarios con columpios diseñados para niños con discapacidades (canastas). Ajo ningun motivo podrán instalarse dotaciones incluyentes fuera retiradas de los demás juegos, por el contrario se debe propender porque estos módulos incluyentes sean los que articulen el actuar dentro de la zona infantil.

• Los niños en silla de ruedas deben poder acceder a los lugares cubiertos y demás módulos del parque. Para ello, es necesario incluir entradas sin umbrales ni escalones.

• Si las condiciones del terreno lo permiten, se podrán aprovechar montículos, pendientes o taludes para la instalación de rodaderos o deslizaderos.

• Si el parque está rodeado por una zona de mucho trafico o junto a una carretera de alto flujo vehicular, conviene poner algún tipo de aislamiento anti ruido y/o polución.

• los lugares cubiertos o resguardados por lo general son zonas muy populares de juego. Siempre hay niños a los que les gusta jugar en un lugar más tranquilo, por lo que es necesario aislar un parte del espacio de juego.

• Es importante no olvidar las condiciones climáticas de intemperie lluvia o mucho sol. Las protecciones contra el sol y la lluvia son elementos prácticos y necesarios dentro de estas zonas.

• Se deberá garantizar la accesibilidad para niños y personas en silla de ruedas y ubicar los accesos cerca del área de juego o el parque.

Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración, diseño e instalación de los juegos infantiles.

Especificación

Los módulos serán diseñados y construidos bajo los estándares de calidad, teniendo en cuenta la normatividad de seguridad vigente, certificaciones de manufactura y calidad.

De igual manera se deberá demostrar que los módulos y estructuras cuentan con apliques y acabados o texturas antivandalicos y antigrafiti.

• Estructura principal (parales) postes de metálicos en acero galvanizados o de madera laminada -encolada (madera maciza pegada)
• Plataformas estructurales anti-atrapamiento
• Pasamanos
•Túneles
• Puentes Colgantes o Rampas
• Muros de Escalar o Paneles interactivos
• Escaleras
• Toboganes o rodaderos
• Columpios
• Barras, Barandas o Paneles de seguridad
• Tornillos de fijación y protectores anti-vandalicos
•Barras de flexión
• Ruedas
• Mallas de escalar o estructuras en cuerda
• Juegos temáticos
• Módulos resortados / balancines de muelle

Fijación o anclaje de los juegos

Todos los elementos del modulo deben ir firmemente anclados; todos los postes principales de la estructura deberán contar con un anclaje tipo A, los elementos secundarios como escaladores, rodaderos, etc. deben contar con un anclaje tipo B, el anclaje tipo C se usa principalmente en columpios. Los dados en concreto a instalar deberán responder a las necesidades estructurales del juego a instalar.

Generalidades sobre la fijación

Los requisitos de seguridad y estabilidad, además del riesgo de robo, exigen fijar los equipos debidamente garantizando la sujeción de la estructura a las superficie, Ya que la principal causa de accidentes graves por vuelco de equipos ha sido por anclajes deficientes. El fabricante o contratista se debe ceñir estrictamente a los lineamientos dados para el anclaje, de las estructuras, módulos o estaciones de juego, la interventora debe constatar dichos anclajes previamente a la instalación.

Materiales

• Postes estructurales metálicos en galvanizados o de madera laminada maciza pegada entre si con las betas en sentido opuesto
• Madera contrachapada lacada
• Tubos en acero inoxidable y placas en aluminio pintado
• Acero inoxidable AISI 304
• Pintura epoxica poliester o electrostatica
• Malla expandida tipo IMT -30 cal 12 o similar
• Cuerdas en cable de acero galvanizado de 6 cabos recubierto de polipropileno con filtro UV y reforzado en el centro.
• Cloruro de polivinilo
• Tornillos de fijación en acero inoxidable
• Traba roscas químico o capsulas protectoras antivandalicas
• Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm





Estructuras en Cuerda

las estructuras deberán ser diseñadas y construidas bajo estándares de calidad, analizando todas las variables de seguridad, atrapamiento, prevención de caídas, estructuras, soportes, anclajes y especificaciones del piso instalado de acuerdo a la altura de la estructura instalada para prevenir impactos, caídas o accidentes.

Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración, diseño e instalación de los juegos infantiles.

Especificación

Los módulos serán diseñados y construidos bajo los estándares de calidad, teniendo en cuenta la normatividad de seguridad vigente, certificaciones de manufactura y calidad.
De igual manera se deberá demostrar que los módulos y estructuras cuentan con apliques o accesorios de sujeción que garanticen la seguridad de los usuarios.

• Estructura principal (parales) postes de metálicos en acero galvanizado con tapa o remate en sus extremos.
• Pisos o estructuras metálicas para el piso de los juegos con punzonados o rejillas que prevengan el empozamiento

•Túneles en y toboganes en polietileno de alta densidad dentro de las estructuras
• Toboganes en polietileno rotomoldeado o rodaderos metálicos en acero inoxidable
• Accesorios de sujeción y agarre de las cuerdas en acero inoxidable
• Tornillos de fijación y protectores en acero inoxidable antivandalicos
• Cuerdas de 6 cabos reforzados en el centro con acero de 20mm en acero galvanizado recubiertas con nylon con protección UV y retardante ignífugo
• Conectores de red tipo nudo para asegurar y crear la malla en acero inoxidable.
• Soportes de rotación para controlar la velocidad de giro.

Fijación o anclaje de los juegos

Todos los elementos del modulo deben ir firmemente anclados; todos los postes principales de la estructura deberán contar con un anclaje tipo A, los elementos secundarios como escaladores, rodaderos, etc. deben contar con un anclaje tipo B, el anclaje tipo C se usa principalmente en columpios. Los dados en concreto a instalar deberán responder a las necesidades estructurales del juego a instalar.
los accesorios tipo nudos metálicos deberán garantizar que la red mantenga su estructura inicial sin deformarse al igual que los soportes o amarres de la red a la estructura del juego.

Para la implementación de este tipo de estructuras en red con cuerdas el fabricante deberá garantizar para las estructuras de mas de un metro de altura que la conformación de la red contribuye a disminuir el impacto de un niño en caos de que resbale o caiga de la parte mas alta.

El piso que acompañe este tipo de estructuras deberá garantizar una superficie amortiguante para el juego teniendo en cuenta la altura a la que se encuentra el niño del piso para amortiguar una posible caída. El espesor mínimo a instalar en piso fundidos de caucho reciclado de llantas en desuso pigmentado desde su fabrica puede tener desde los 3cm hasta la altura necesaria en su base y con una capa decorativa superficial de 1cm como mínimo.

Generalidades sobre la fijación

Los requisitos de seguridad y estabilidad, además del riesgo de robo, exigen fijar los equipos debidamente garantizando la sujeción de la estructura a la superficie teniendo en cuenta que la misma se va someter a movimientos, rotaciones y diferentes cargas por uso, la principal causa de accidentes graves es por vuelco de equipos con un anclaje deficiente. El fabricante se debe ceñir estrictamente a los lineamientos dados para el anclaje de las estructuras, módulos o estaciones de juego, la interventora debe constatar dichos anclajes previamente a la instalación.

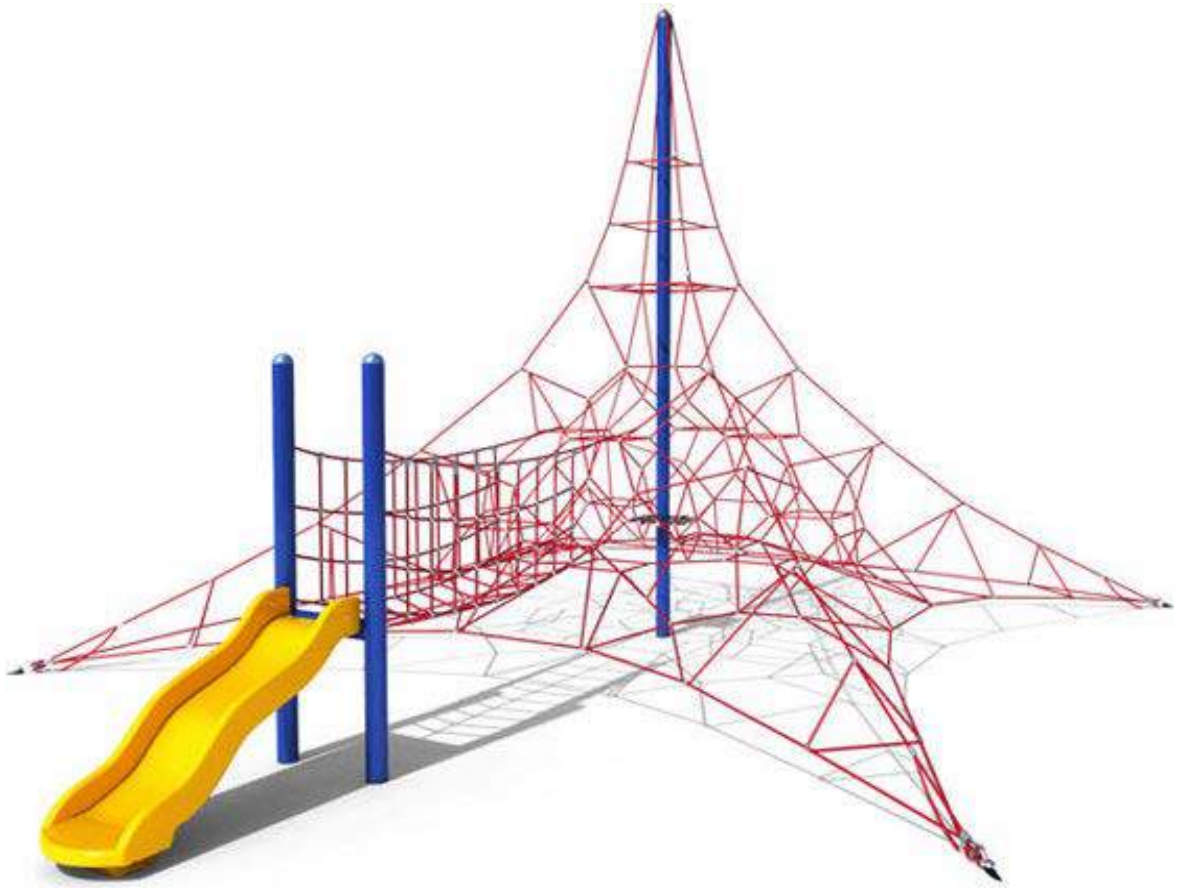
Materiales

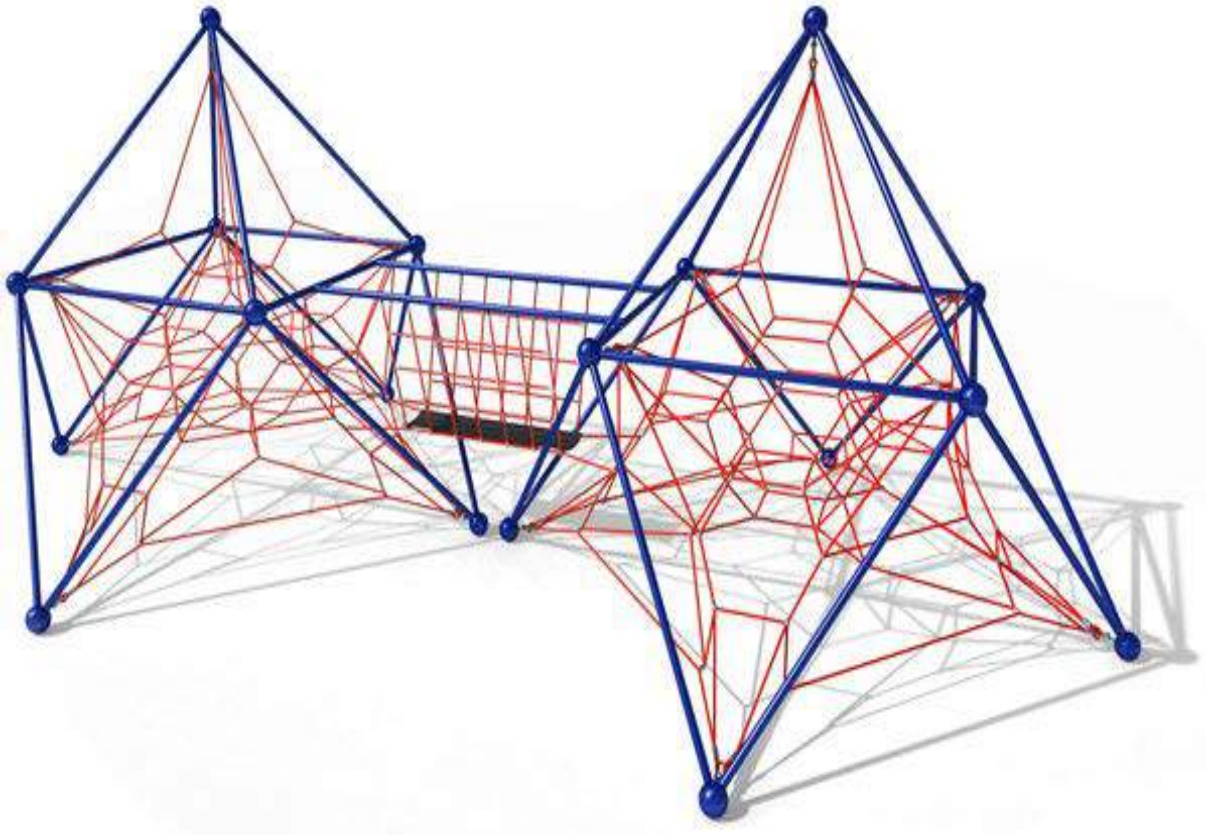
• Postes estructurales metálicos en galvanizados
• Tubos en acero inoxidable y placas en aluminio pintado
• Acero inoxidable AISI 304
• Pintura epoxica poliester o electrostatica
• Plataforma estructural con revestimiento polivinilico
• Cuerdas en cable de acero galvanizado de 6 cabos de 20mm recubierto con polipropileno con filtro UV y reforzado en el centro.
• Cloruro de polivinilo
• Tornillos de fijación en acero inoxidable
• Traba roscas químico o capsulas protectoras antivandalicas
• Soldadura tipo MIG ER70S-6 0,9 mm

Referentes Formales.









Referentes Columpios Incluyentes









Mesa de Tenis de Mesa Urbana



Mesa de juego rectangular con bordes y vértices redondeados en todo el perímetro de la mesa para prevenir accidentes por impacto con superficies en ángulo recto, núcleo en poliuretano rígido sobre estructura en acero zincado con recubrimiento poliéster, demarcación interior protegida mediante recubrimiento gel-coats de propiedades anti - shock y anti grafiti para prevenir el deterioro en condiciones de intemperie.

Alcance

Es necesario tener en cuenta los siguientes parámetros para la elaboración, diseño e instalación de mesas para la practica urbana de tenis de mesa

Especificación

Tablero fabricado en poliester por sistema PRFV sobre núcleo de poliuretano rigido de al menos 35mm de espesor asegurado con tornillos de ¼ con traba química, desde la estructura de acero zincado hasta el núcleo de poliuretano, inyectado de fibra de vidrio y resinas endurecedoras sobre el núcleo hasta obtener un grosor de 55mm con una resistencia superior a la necesaria para la practica del juego. (materiales alternos para la fabricación del mismo; madera plástica y/o fibra reforzada, en cualquiera de los casos el tablero debe garantizar el rebote exigido)

Bandas laterales de 9 cm de altura y 12 mm de espesor fabricadas junto con el tablero en PRFV en el borde del tablero, recubiertas con gel-coats, con todos los bordes y esquinas redondeadas.

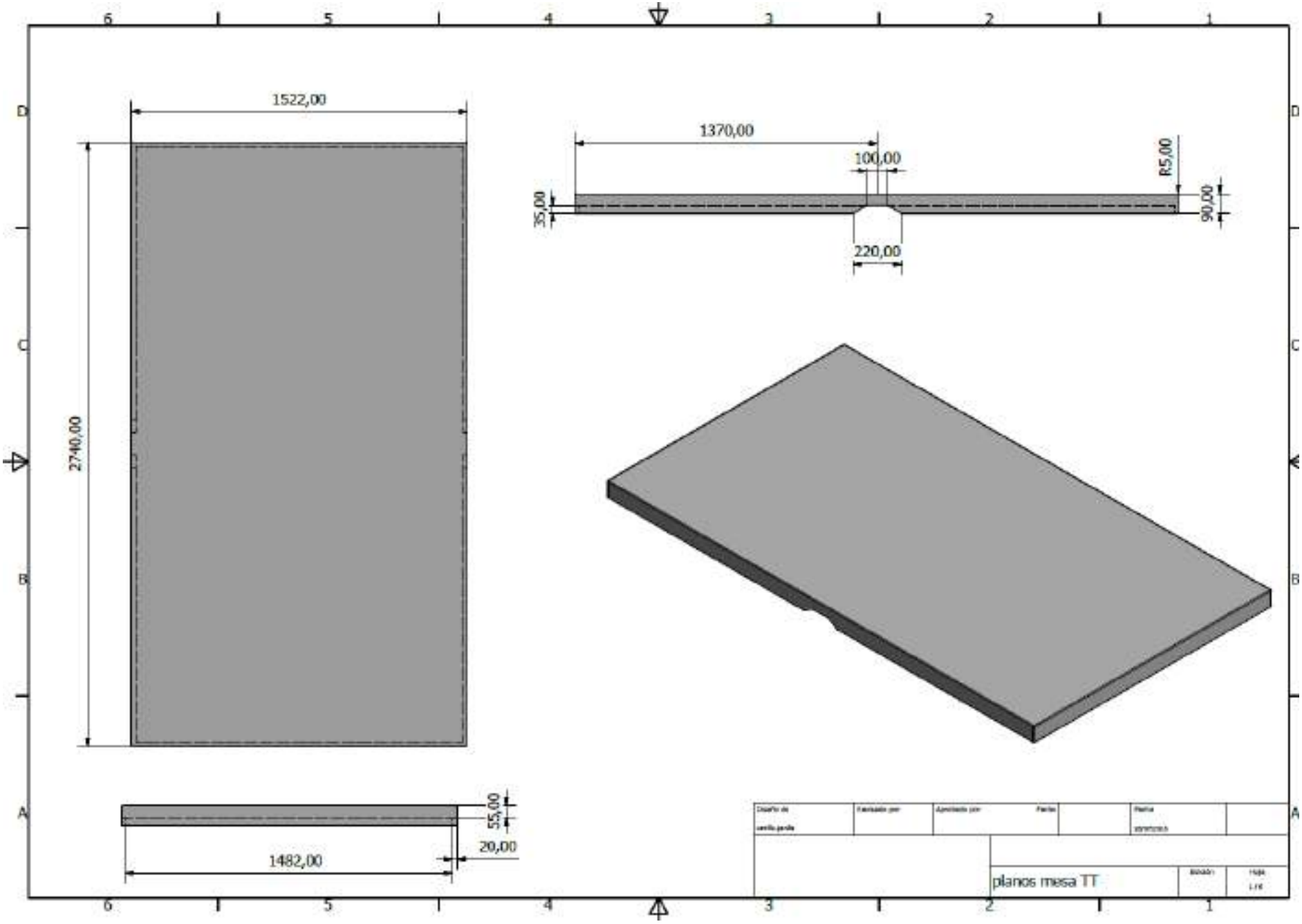
Superficie de juego acabado mate con revestimiento en gel-coats y barniz anti choque para proteger la demarcación de las lineas de juego en el tablero realizadas previamente para proteger la superficie de golpes y grafitis, eliminando la rugosidad de la superficie para garantizar un juego rápido y un rebote activo que garantice la durabilidad del tablero en condiciones de intemperie.

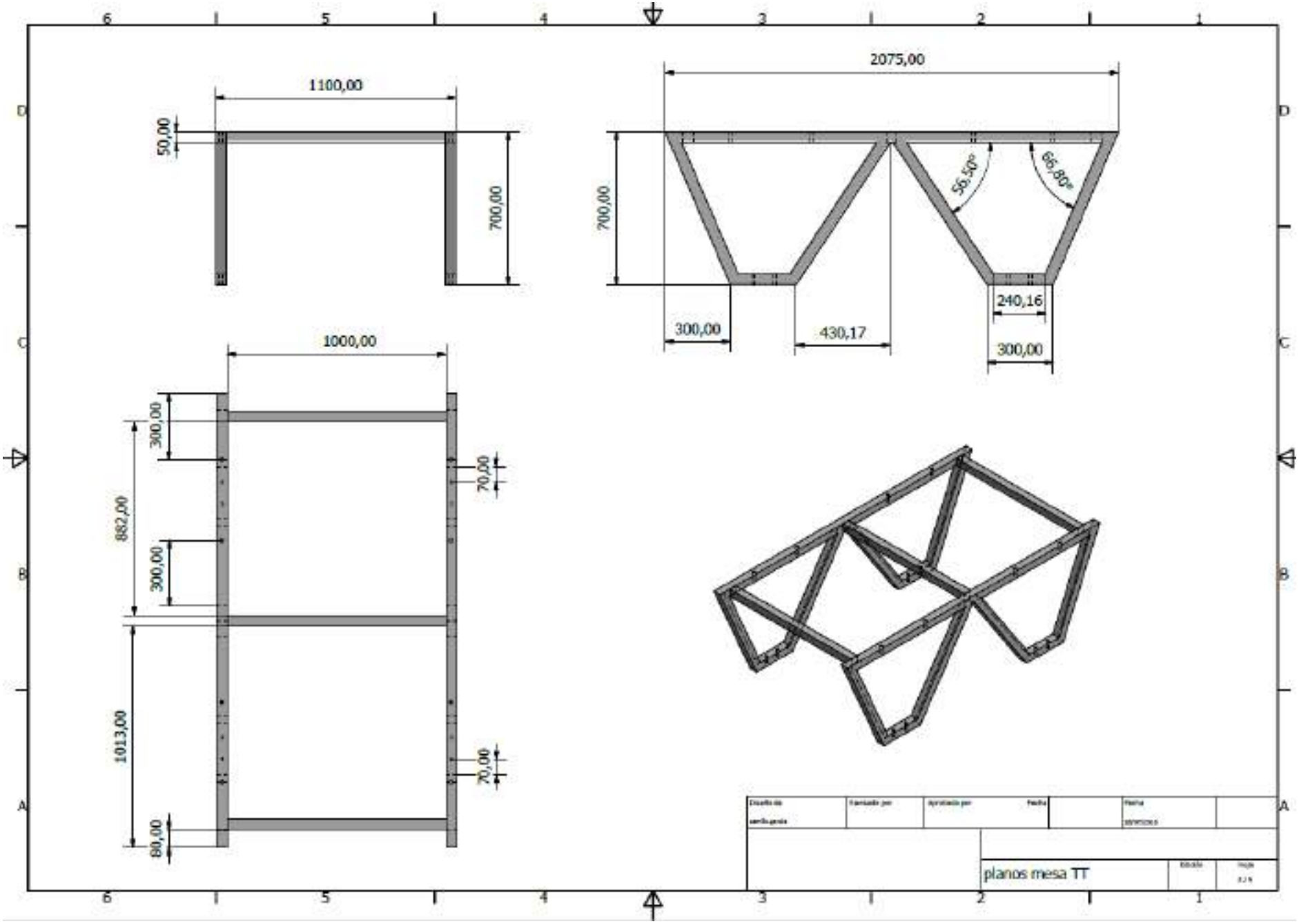
Estructura en acero galvanizado de 3/16 con tratamiento especial para exteriores, pintura en polvo epoxi-poliester aplicado a alta temperatura, estructura roscada y asegurada al tablero internamente desde su núcleo, estructura asegurada en su parte inferior a la superficie de concreto con 8 pernos de expansión de ½ x 5'' de profundidad en la base de la estructura

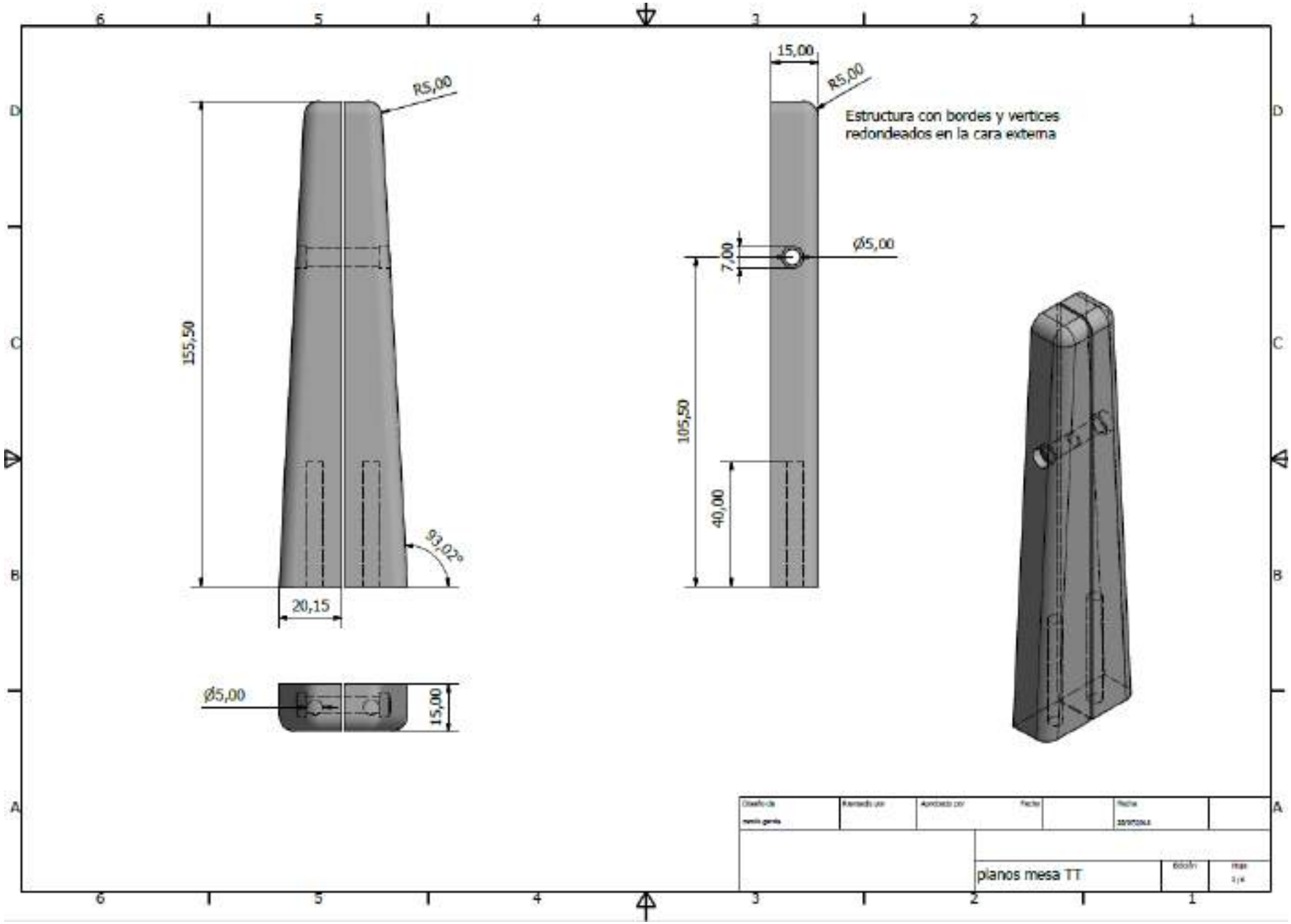
Malla de juego, lamina de acero inoxidable calibre 18 de con perforaciones de 15mm de diametro, paso de 20mm entre perforación desde el radio, esquinas superiores redondeadas radio 15mm, reborde en parte superior tipo teton, lamina embebida en el centro del soporte piramidal entre pestañas hasta la base del mismo fabricado en lamina de acero inoxidable cal 18 atornillado y asegurado al tablero, soportes laterales en bloque de acero inoxidable en corte láser o maquinado con rosca en orificio inferior para atornillar junto con el soporte piramidal al tablero en sus extremos. y lateral para tornillo bristol pasante para sujetar lamina perforada

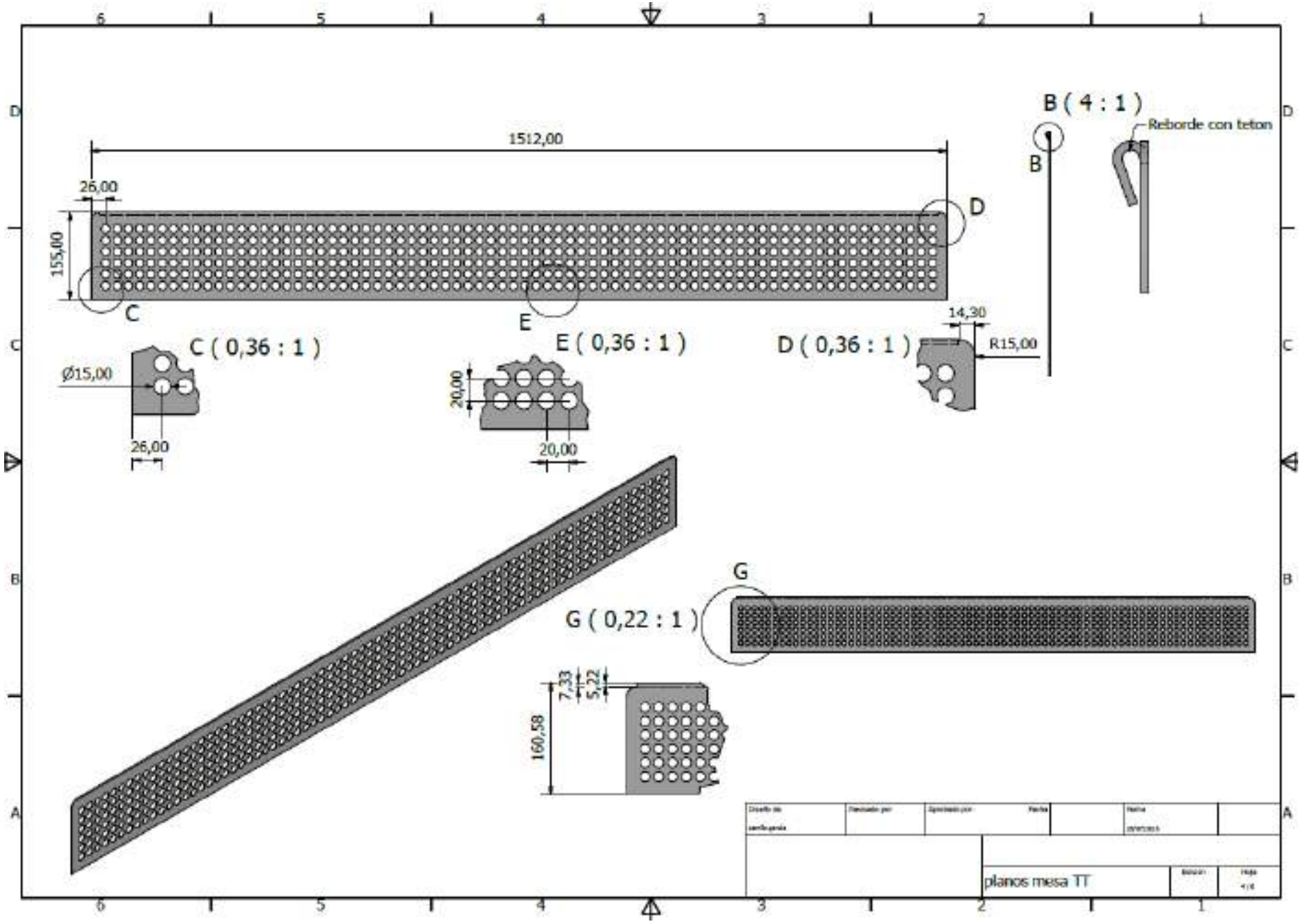
- Superficie final de juego (tablero): 2,074 mm x 1,525mm
- Estructura en acero galvanizado
- Bandas laterales de 90mm
- Espesor del tablero de 55mm
- Altura del suelo hasta la parte superior del tablero 760mm
- Altura total del la red 152,5mm
- Rebote de la pelota en el tablero: desde un altura de 300mm debe subir hasta 230mm

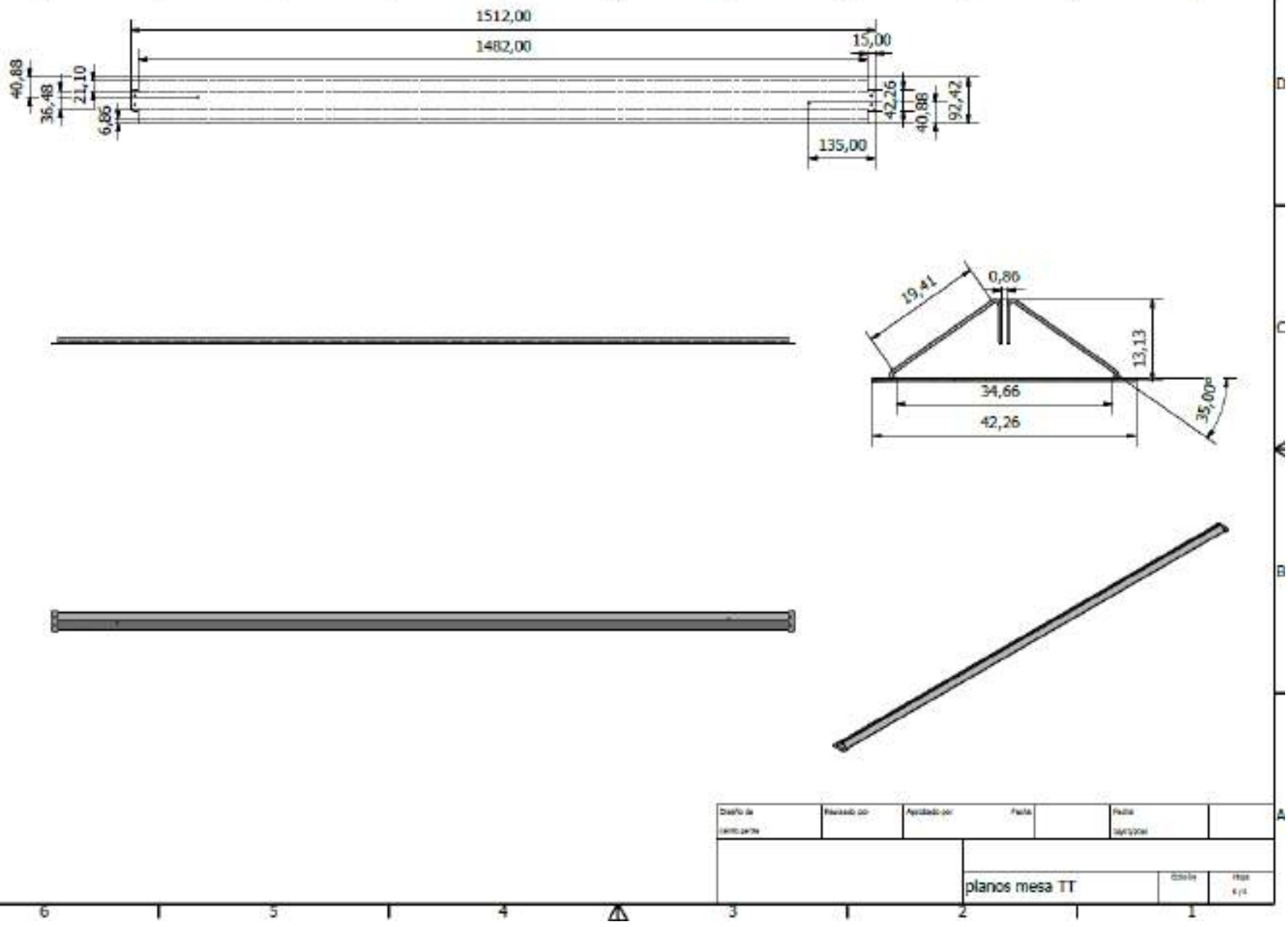


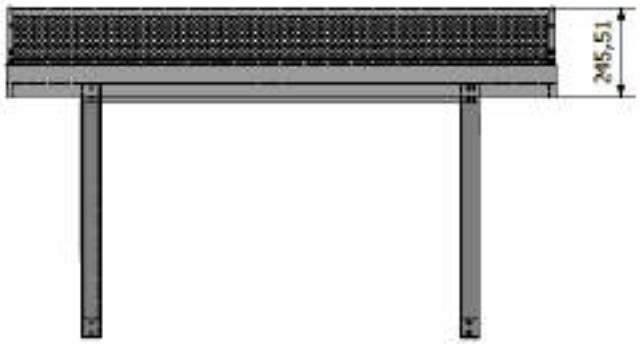

1522,00
2740,00
1370,00
100,00
R5,00
35,00
90,00
220,00
55,00
20,00
1482,00
planos mesa TT

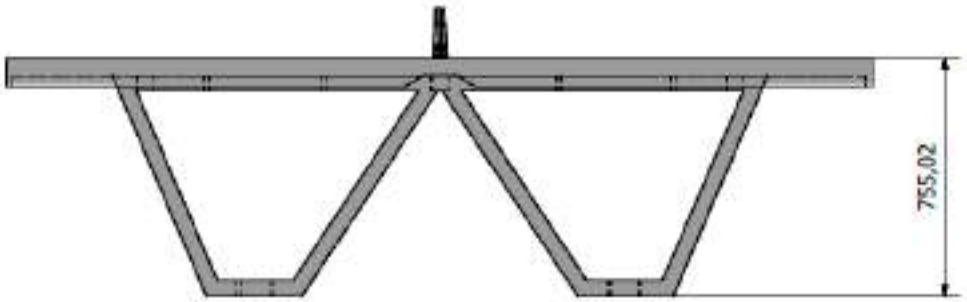

1100,00
50,00
700,00
2075,00
700,00
56,50°
66,80°
240,16
300,00
430,17
300,00
1000,00
300,00
882,00
300,00
70,00
1013,00
70,00
80,00
planos mesa TT

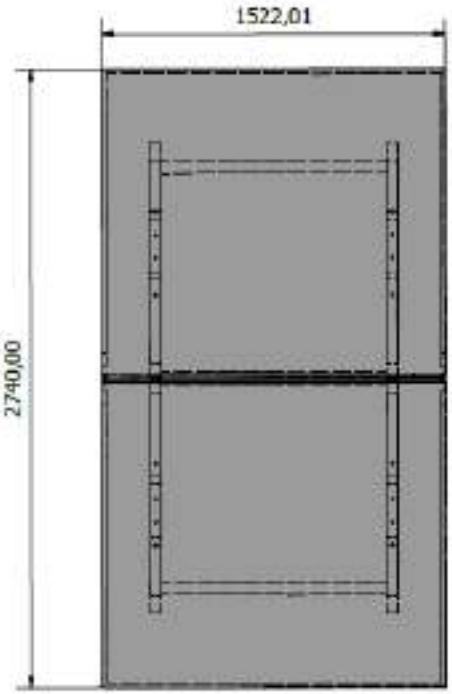

R5,00
155,50
93,02°
20,15
Ø5,00
15,00
15,00
R5,00
Estructura con bordes y vertices
redondeados en la cara externa
7,00
Ø5,00
105,50
40,00
planos mesa TT


1512,00
26,00
155,00
C
D
E
B (4 : 1)
B
Reborde con teton
C (0,36 : 1)
Ø15,00
26,00
E (0,36 : 1)
20,00
20,00
D (0,36 : 1)
14,30
R15,00
G
G (0,22 : 1)
7,33
5,22
160,58
planos mesa TT

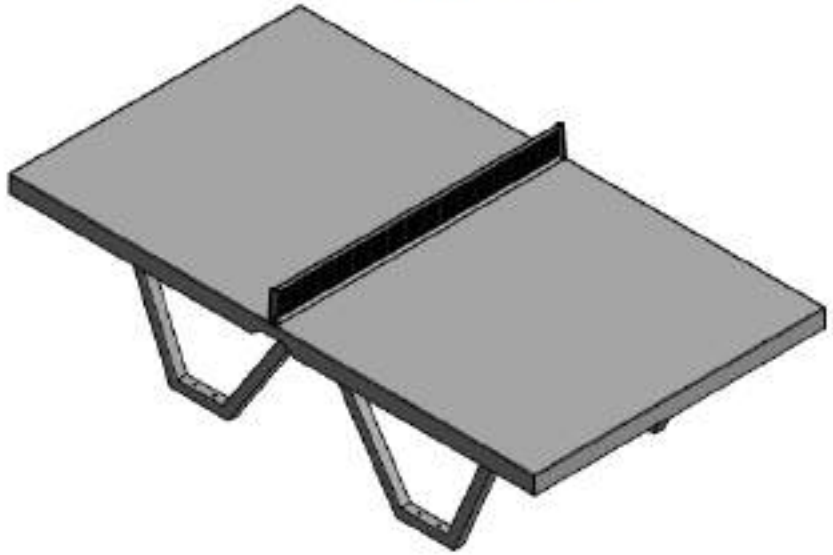

1512,00
1482,00
15,00
40,88
36,48
21,10
6,86
42,26
40,88
92,42
135,00
19,41
0,86
13,13
34,66
42,26
35,00°
planos mesa TT







VISTA36 (0,06 : 1)



planos mesa TT

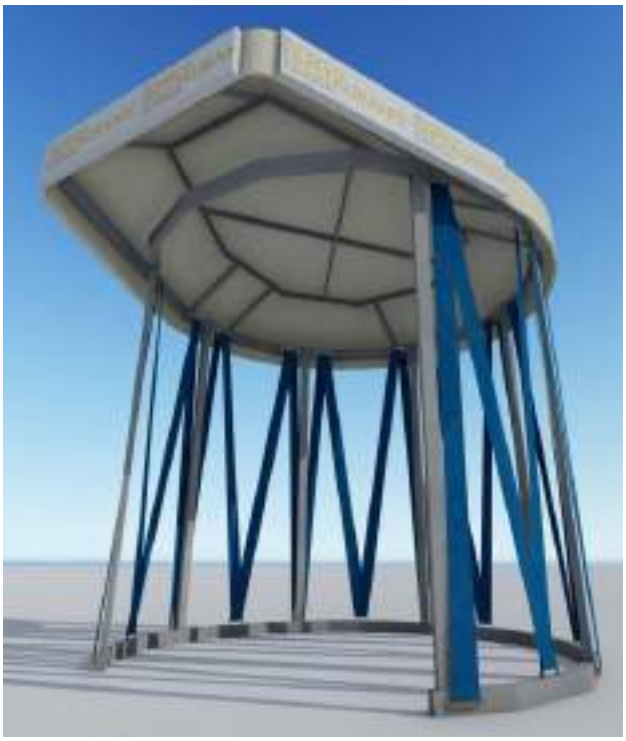
Modulo de servicios Circular

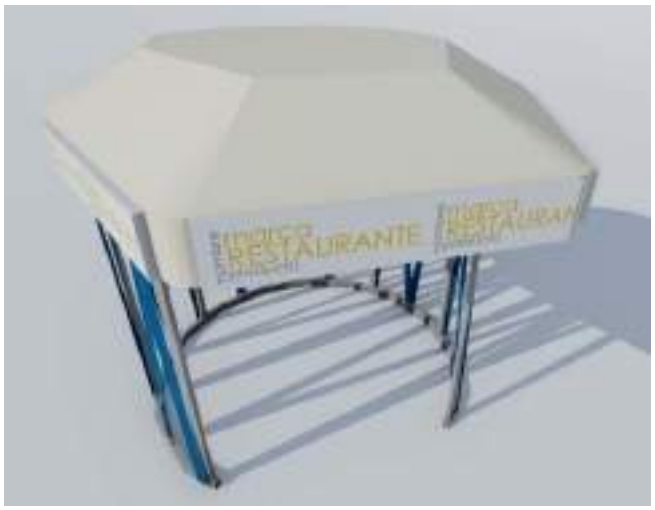
Modulo circular desarmable de estructura metálica poligonal en acero galvanizado con tubería rectangular de cerramiento 3x1-1/2 (76x38) espesor de pared de 2mm en toda su estructura; base inferior, soporte superior y parales de soporte.

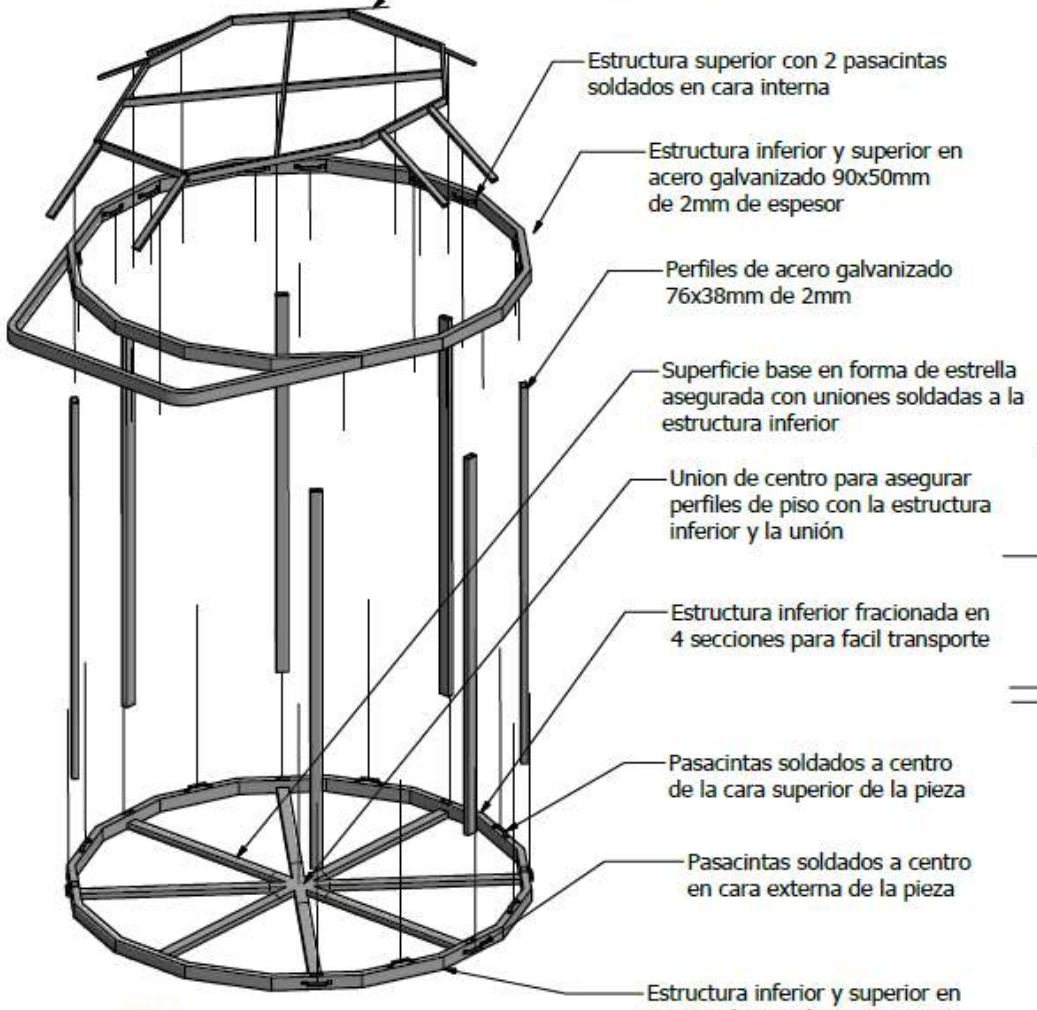
Estructura de soporte para carpa de techo tipo poligonal soldada en un solo cuerpo a la estructura de soporte y recepción superior de los parales. Todos los componentes fijos estructurales del techo al igual que los sujetadores de cintas pasantes diagonales fabricadas en varilla cal 3/8'' deberan estar soldadas con una soldadura MIG 60.000 psi

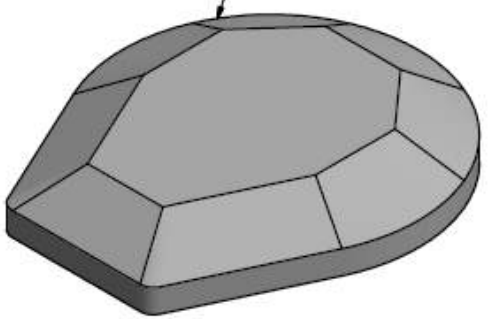
Base y soporte superior de la estructura en acero galvanizado 1/8'' con perforaciones para embeber los parales verticales, con perforaciones en sus extremos para asegurar con pasadores de 1/4'' horizontales para asegurar los parales a la las estructura superior e inferior, sujetadores pasacintas soldados (MIG 60.000) en la cara interna de la estructura poligonal superior y en la estructura base sobre la cara externa y superior de la misma, para generar un zigzagueo de las cintas pasantes entre parales por todo el modulo.

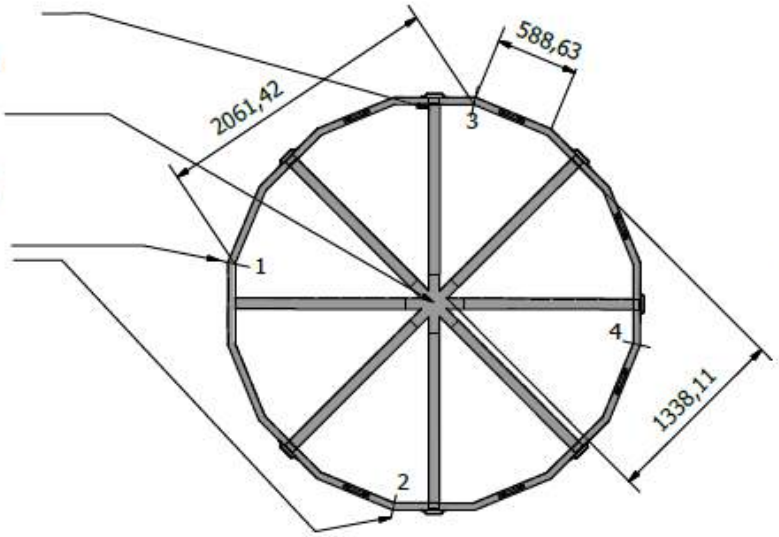
Techo superior tipo carpa en lona electro-sellada 100% impermeable resistente a condiciones de intemperie hecha a medida y sujeta a la estructura superior del modulo.

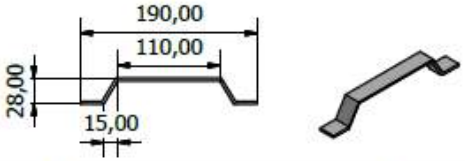






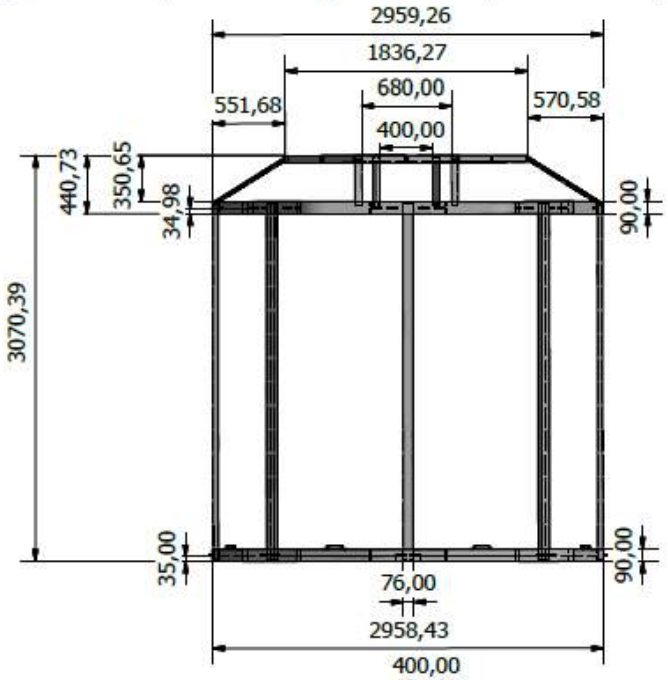


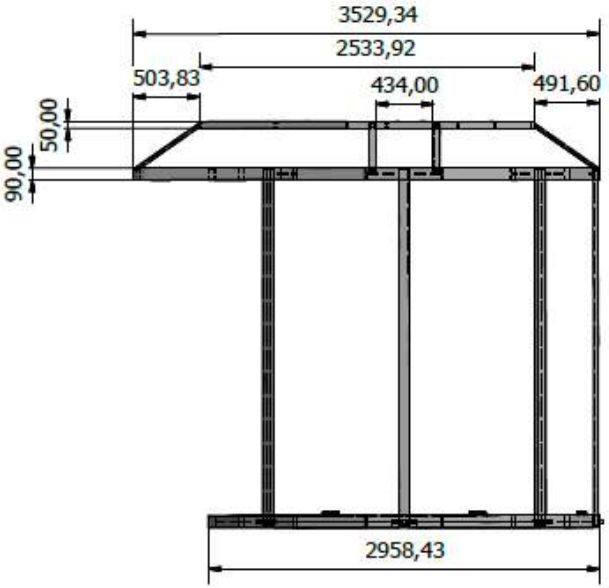


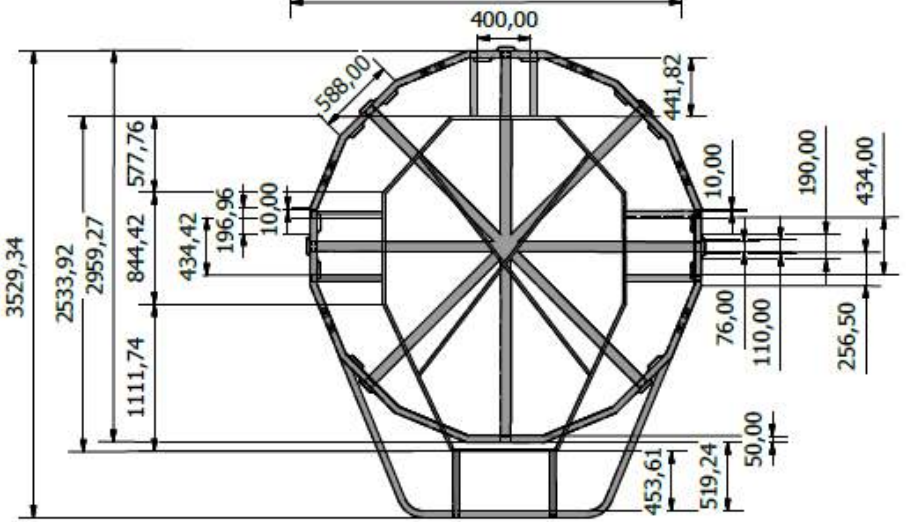


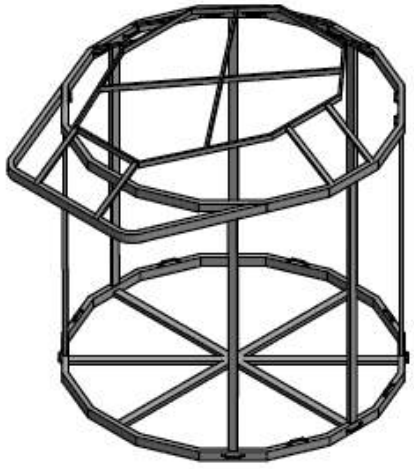
Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha		Fecha	
camilo.garda					29/08/2016	

Especificación modulo de servicios	Dotación Activity HUB -Ciclovia		
	ensamble mod cir 2	Edición	Hoja 1/7



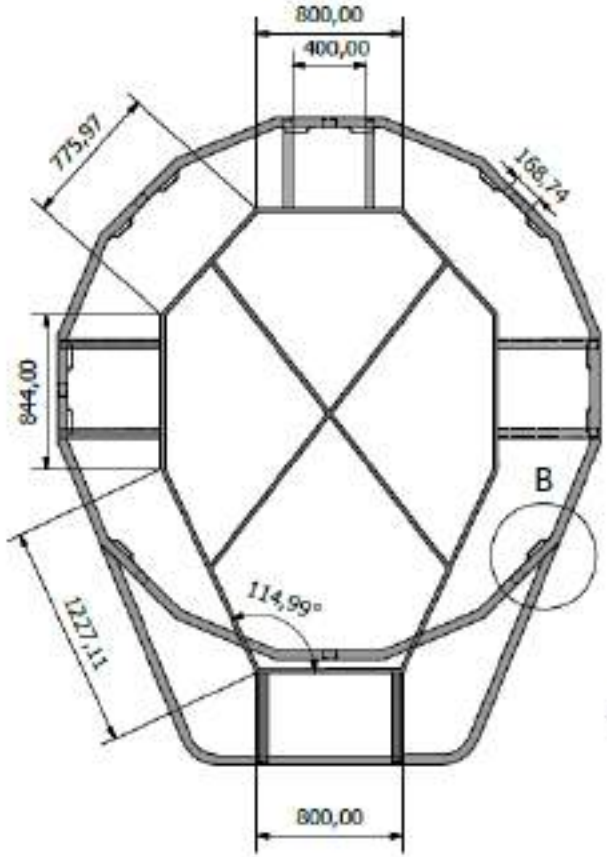


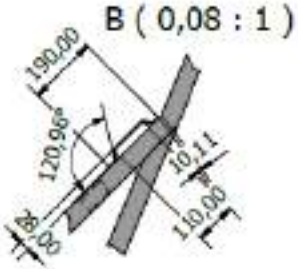




Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha		Fecha
camilo.garcia					29/08/2016

Estructura modulo de servicios	Dotación Activity HUB -Ciclovia		
	ensamble mod cir 2	Edición	Hoja 2 / 7





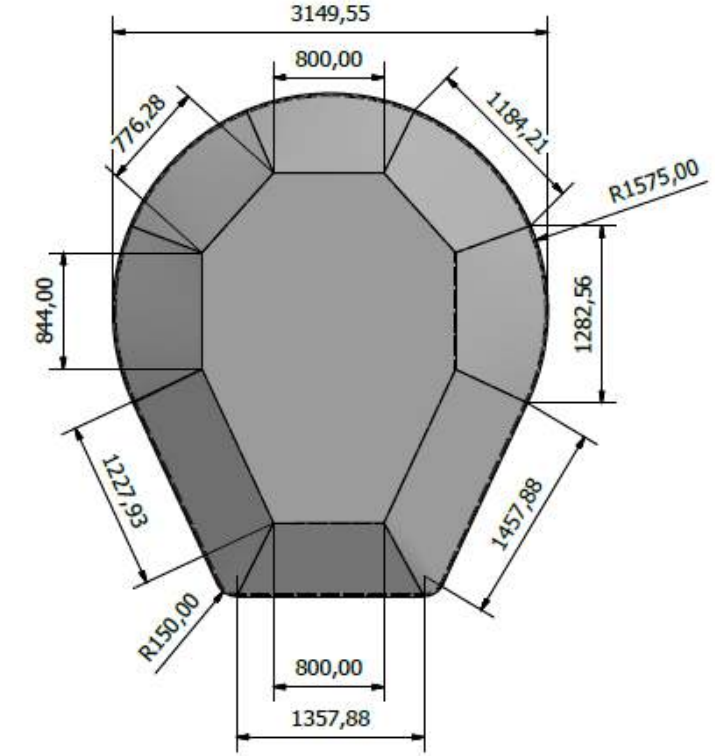


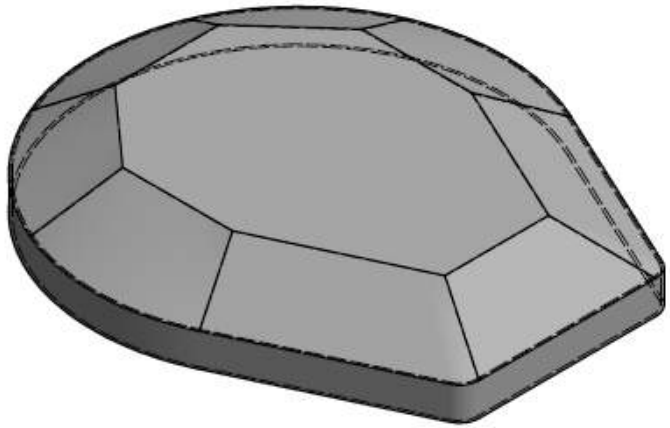


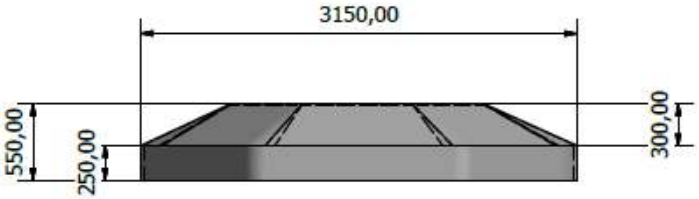


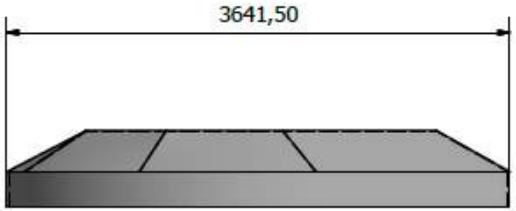
Diseño de: Jaime Jaime	Revisado por:	Aprobado por:	Fecha:	Fecha: Correcciones	

Estructura superior Techo	Dotación Activity HUB -Ciclovía		
	ensamble mod cir 2	Escala:	Hoja: 2 / 7









Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha		Fecha	
camilo.garda					29/08/2016	

Carpa techo	Dotación Activity HUB -Ciclovia		
	ensamble mod cir 2	Edición	Hoja 4/7

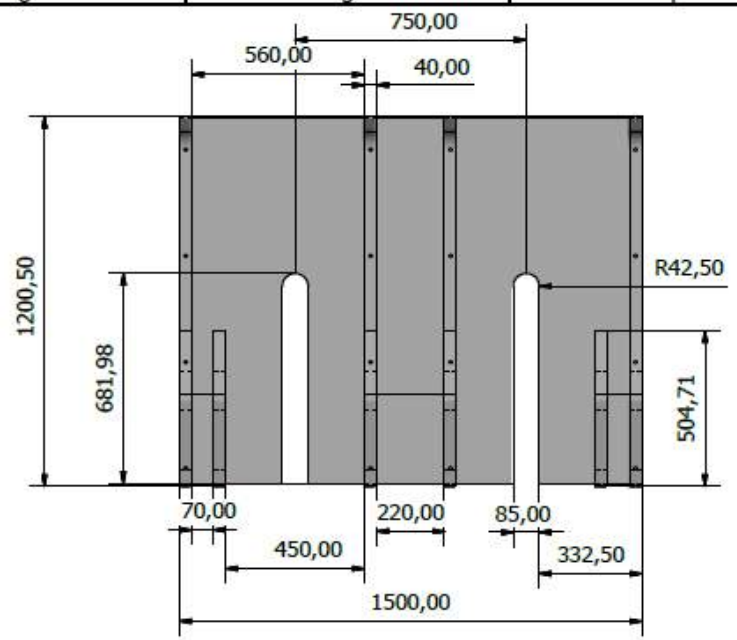
Bici - Estaciones

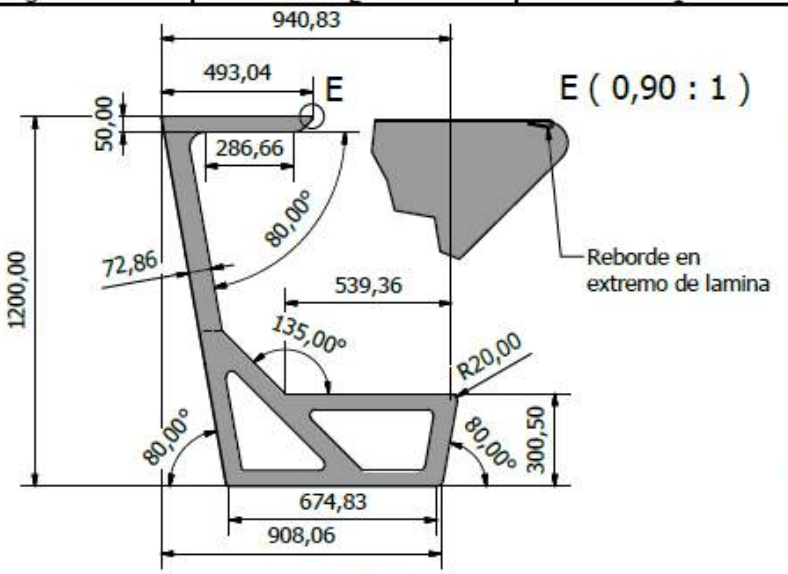
Modulo multiservicio para ciclistas con superficie de apoyo y apoyos inferiores tipo apoya-pies, estructura fabricada en una sola pieza en madera plástica reciclada de 4cm de espesor cubierto externamente con lamina perforada de acero inoxidable calibre 18 de 1.27mm con perforaciones de 8mm de radio o con lamina perforada de aluminio 6061-T651 cal 3/16'' sujeta las estructuras internas con tornillos auto-perforantes de 1/4'' con cabeza avellanada.

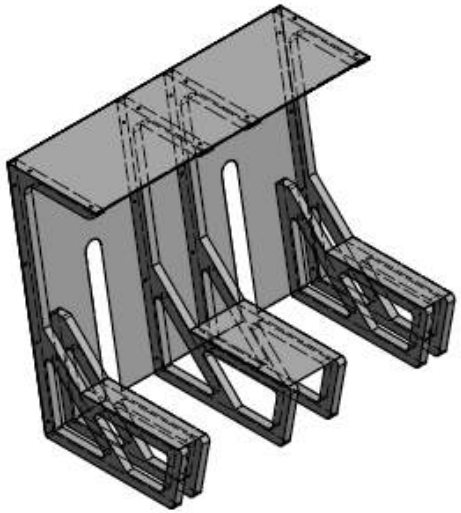
Perfiles inferiores de apoyo sujetos mediante travesaños en madera plastica a perfiles estructurales principales dando estructura y soporte a los apoya pies en lamina de acero Inox asegurados mediante tornillería auto-perforante de 1/4'' con cabeza avellanada.

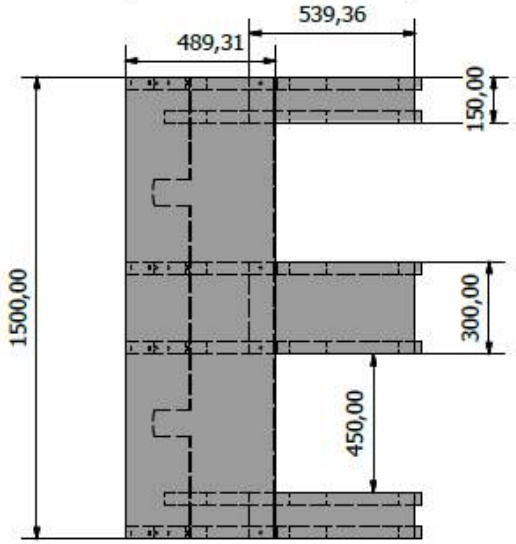
Apoyos inferiores de soporte para pies fabricados en lamina perforada de acero inoxidable calibre 16 de 1.59mm montada sobre perfiles estructurales de madera plástica con estructura interna de refuerzo ente los espacios de los perfiles para garantizar que no se deforme la superficie de apoyo (lamina).





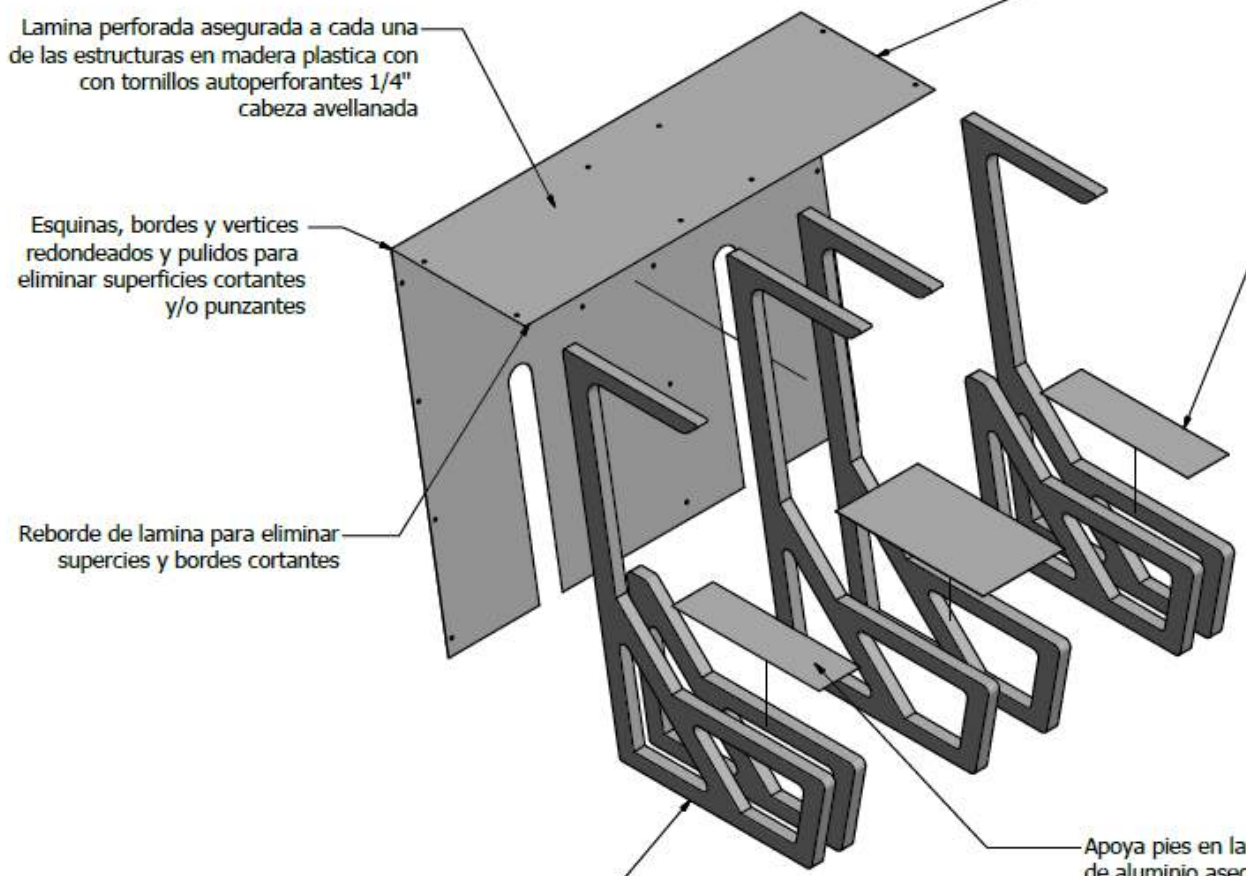






Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha		Fecha	
camilo.garcia					29/08/2016	

Ciclo-estación	Dotación Activity HUB -Ciclovia		
	ensamble mod cir 2	Edición	Hoja 6 / 7



Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha		Fecha	
camilo.garcia					29/09/2016	

Ciclo-Estación doble (Especificación)	Dotación Activity HUB -Ciclovia		
	ensamble mod cir 2	Edición	Hoja 5 / 7

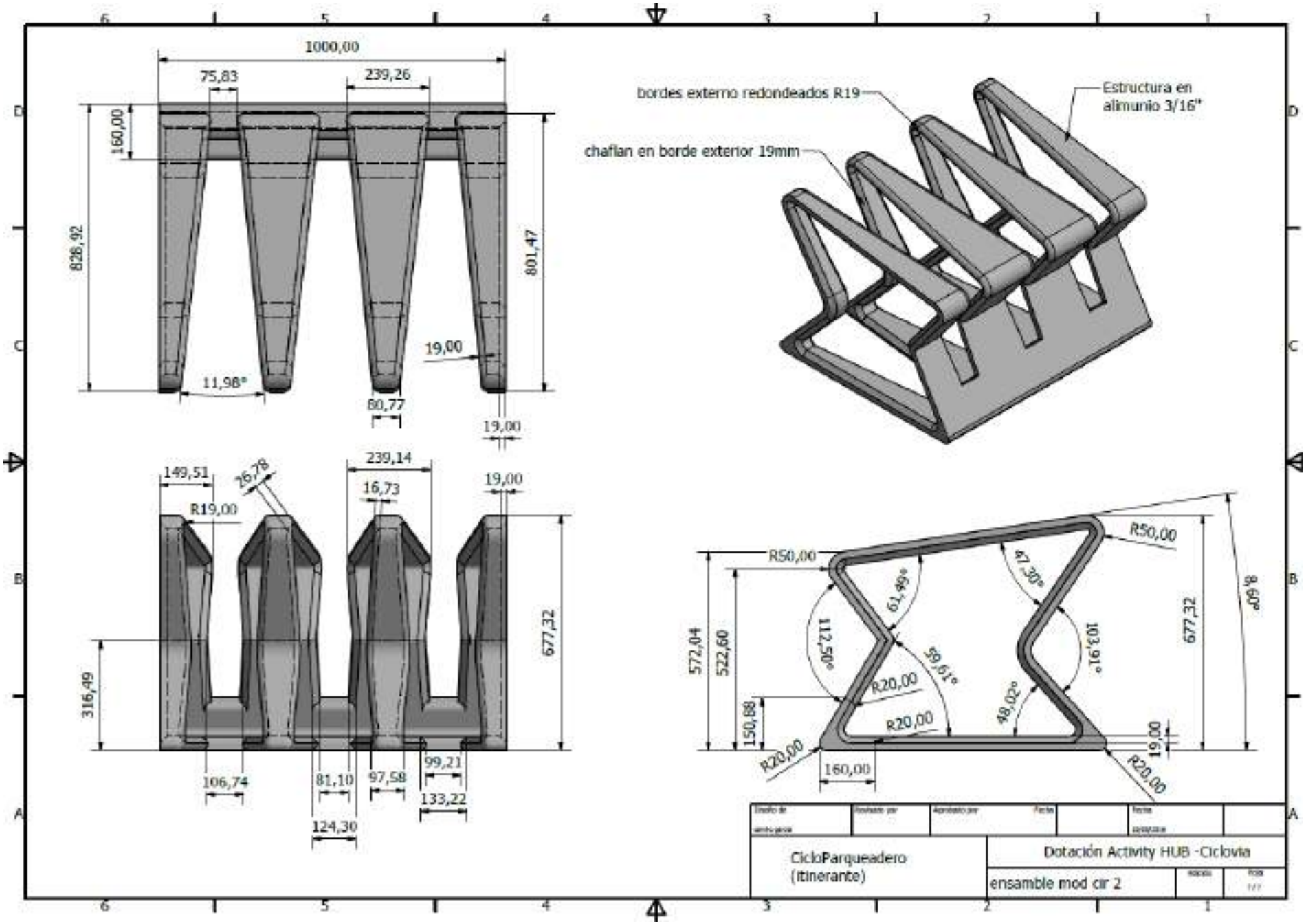
Ciclo-Parqueaderos

Acomodador urbano modular para bicicletas , con estructura interna de refuerzo estructural para dar robustez al aluminio que lo cubre

Módulos de estacionamiento para bicicletas fabricados en aluminio 6061-T651 de fabricación con estructura curvada tipo perfi con con perfiles curvos tipo corbatin con bordes redondeados , con caras laterales soldadas sobre laminas superiores y inferiores, con refuerzo en lamina alfajor c12 de 2,5mm en la base






1000,00
75,83
239,26
160,00
826,92
801,47
19,00
11,98°
80,77
19,00
bordes externo redondeados R19
chaflan en borde exterior 19mm
Estructura en
alimunio 3/16"
149,51
26,78
239,14
16,73
19,00
R19,00
677,32
316,49
106,74
81,10
97,58
99,21
133,22
124,30
R50,00
R50,00
572,04
522,60
150,88
61,49°
47,20°
112,50°
19,85°
103,91°
48,02°
R20,00
R20,00
R20,00
R20,00
160,00
19,00
677,32
8,60°
CicloParqueadero
(itinerante)
Dotación Activity HUB -Ciclovia
ensamble mod cir 2

Mesa Urbana de Ajedrez



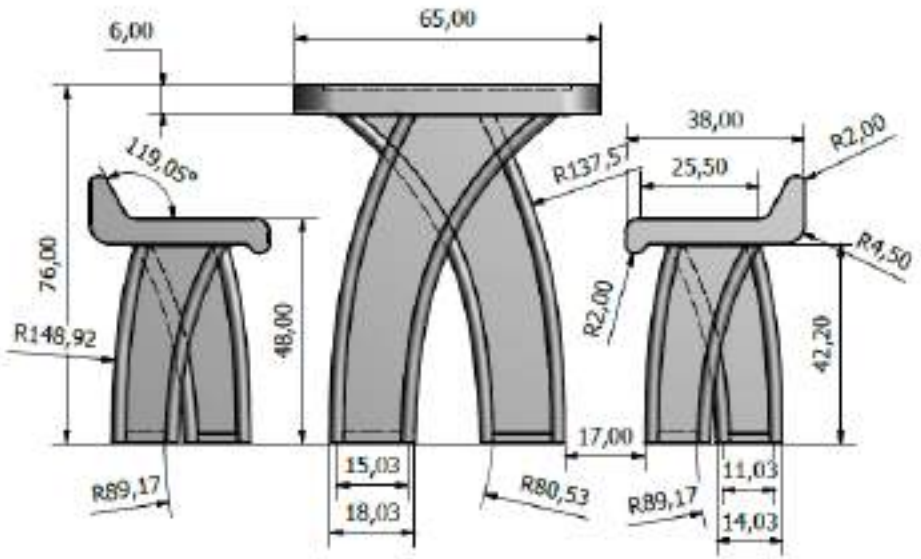
Tablero fabricado en poliester por sistema PRFV sobre núcleo de poliuretano rigido de al menos 35mm de espesor asegurado con tornillos de ¼ con traba química, desde la estructura de acero Galvanizado hasta el nucleo de poliuretano, cubierto con fibra de vidrio y resinas endurecedoras sobre el nucleo hasta obtener un grosor de 55mm.

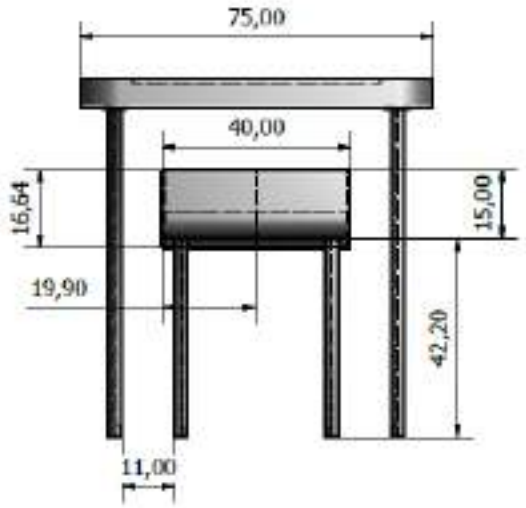
Superficie de juego acabado mate con revestimiento en gel-coats y barniz anti choque para proteger la demarcación interna del tablero y sus lineas de juego realizadas previamente para proteger la superficie de golpes y peladuras en la demarcación, eliminando la rugosidad de la superficie para garantizar un juego rápido y deslizamiento que garantice la durabilidad del tablero en condiciones de intemperie.

Bancos de policarbonato con espaldar bajo 400x350x113mm, espaldar doble pared, asiento reforzado por nervadura interior, fijación en dos puntos del asiento con tratamiento UV, ignifugo

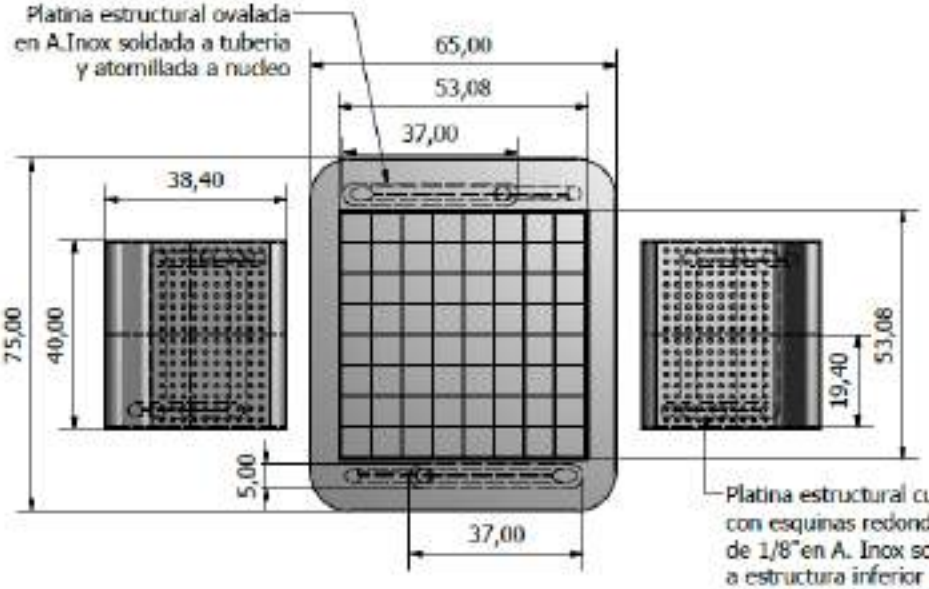
Estructura en tuberia estructural de acero galvanizado de 2'' de 2.5mm con soporte superior para Bancos de policarbonato con espaldar bajo

Estructura tuberia de acero estructural galvanizado de 2'' de 2.5mm fundida sobre concreto 3000 psi con morteros aislantes inferiores para prevenir oxidación y proteger la estructura en sus extremos inferiores





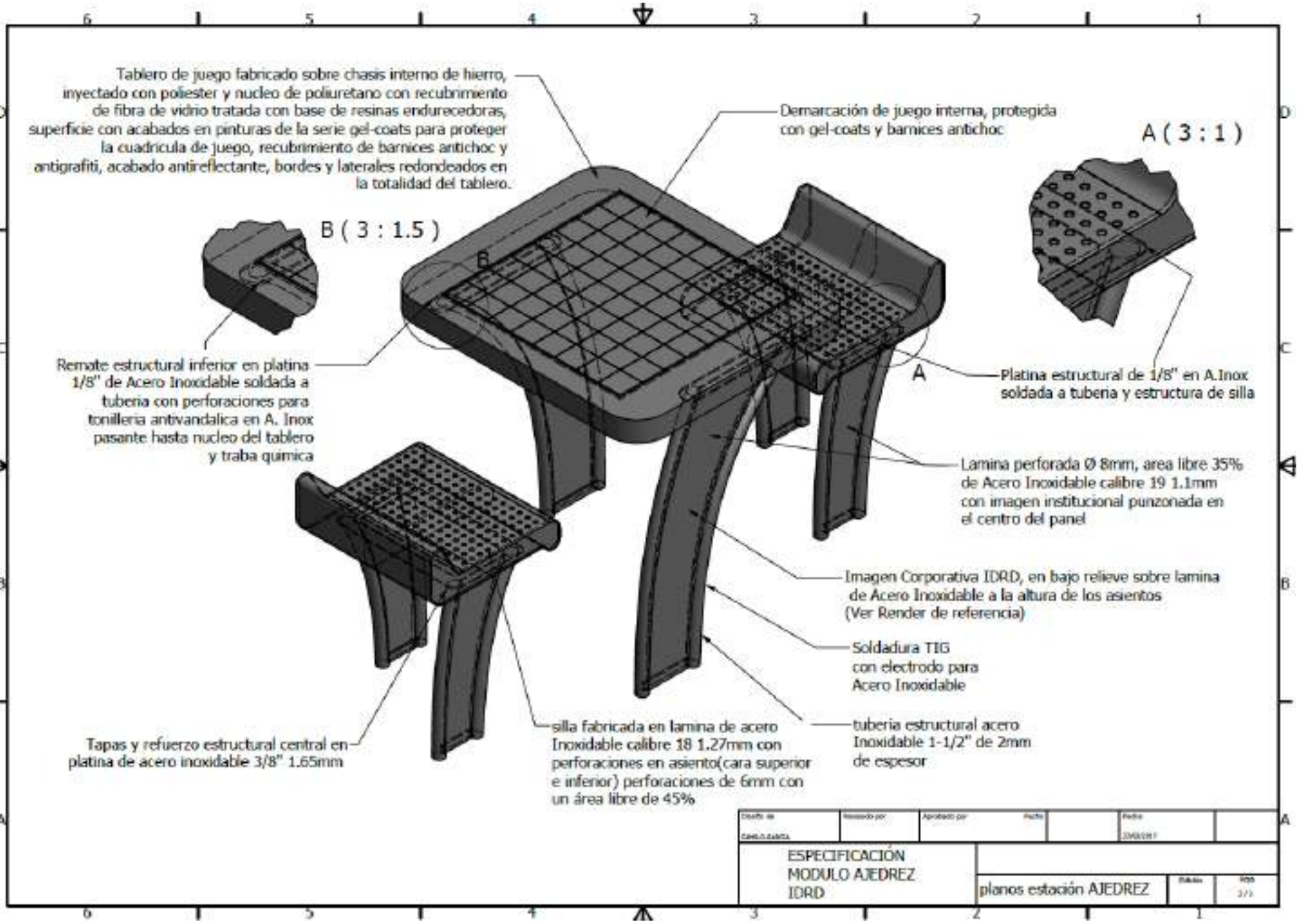


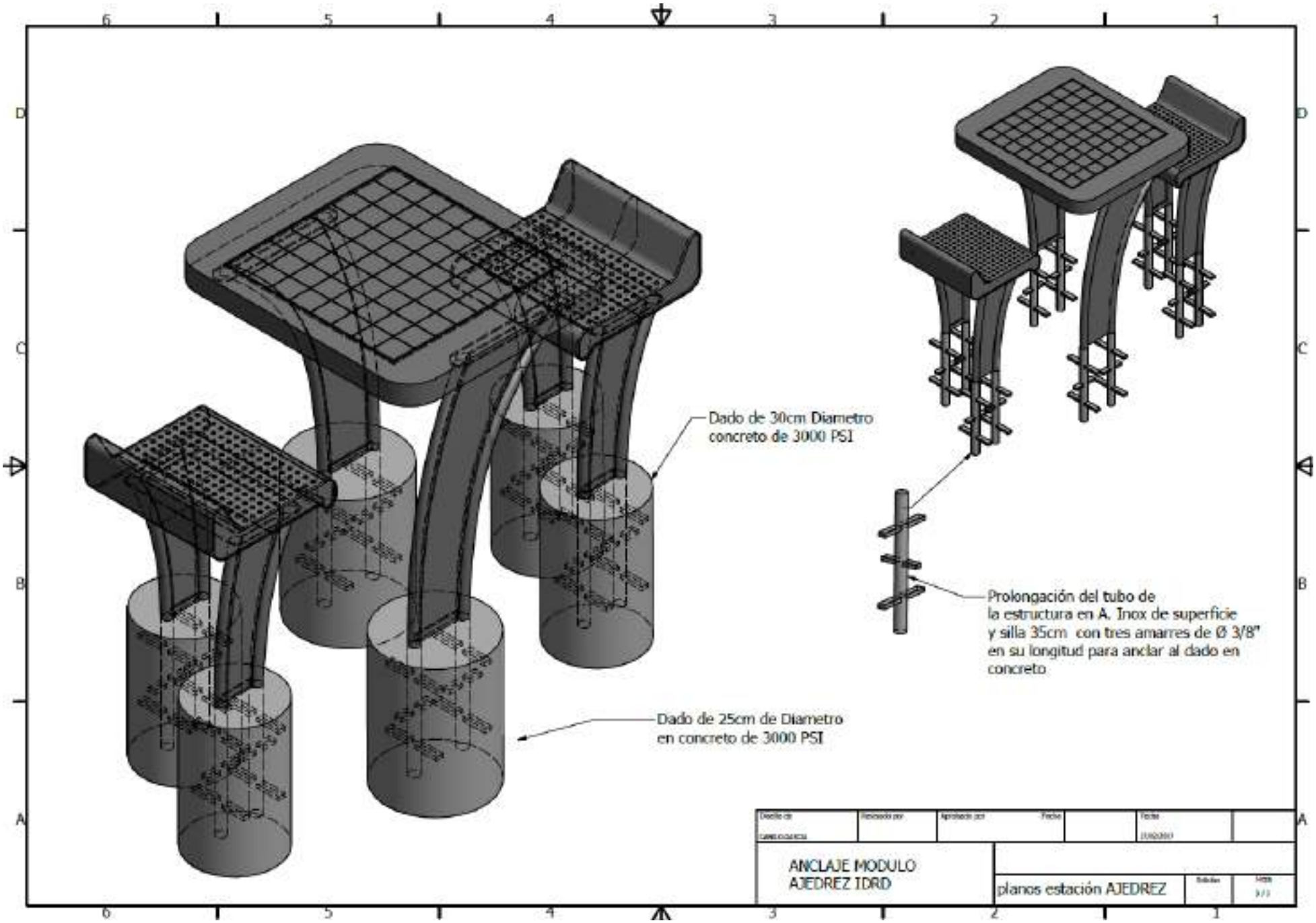


Platina estructural cuadrada
con esquinas redondeadas
de 1/8"en A. Inox soldada
a estructura inferior de la silla
y a tuberia de la estructura

Diseño de	Revisado por	Aprobado por	Fecha	Fecha	

planos estación AJEDREZ


Tablero de juego fabricado sobre chasis interno de hierro, inyectado con poliester y nucleo de poliuretano con recubrimiento de fibra de vidrio tratada con base de resinas endurecedoras, superficie con acabados en pinturas de la serie gel-coats para proteger la cuadricula de juego, recubrimiento de barnices antichoc y antigrafiti, acabado antireflectante, bordes y laterales redondeados en la totalidad del tablero.
Demarcación de juego interna, protegida con gel-coats y barnices antichoc
A (3 : 1)
B (3 : 1.5)
Remate estructural inferior en platina 1/8" de Acero Inoxidable soldada a tuberia con perforaciones para tornilleria antivandalica en A. Inox pasante hasta nucleo del tablero y traba quimica
Platina estructural de 1/8" en A.Inox soldada a tuberia y estructura de silla
Lamina perforada Ø 8mm, area libre 35% de Acero Inoxidable calibre 19 1.1mm con imagen institucional punzonada en el centro del panel
Imagen Corporativa IDRD, en bajo relieve sobre lamina de Acero Inoxidable a la altura de los asientos (Ver Render de referencia)
Soldadura TIG con electrodo para Acero Inoxidable
tuberia estructural acero Inoxidable 1-1/2" de 2mm de espesor
silla fabricada en lamina de acero Inoxidable calibre 18 1.27mm con perforaciones en asiento(cara superior e inferior) perforaciones de 6mm con un área libre de 45%
Tapas y refuerzo estructural central en platina de acero inoxidable 3/8" 1.65mm
ESPECIFICACIÓN MODULO AJEDREZ IDRD
planos estación AJEDREZ


Dado de 30cm Diametro
concreto de 3000 PSI
Dado de 25cm de Diametro
en concreto de 3000 PSI
Prolongación del tubo de
la estructura en A. Inox de superficie
y silla 35cm con tres amarres de Ø 3/8"
en su longitud para anclar al dado en
concreto
ANCLAJE MODULO
AJEDREZ IDRD
planos estación AJEDREZ

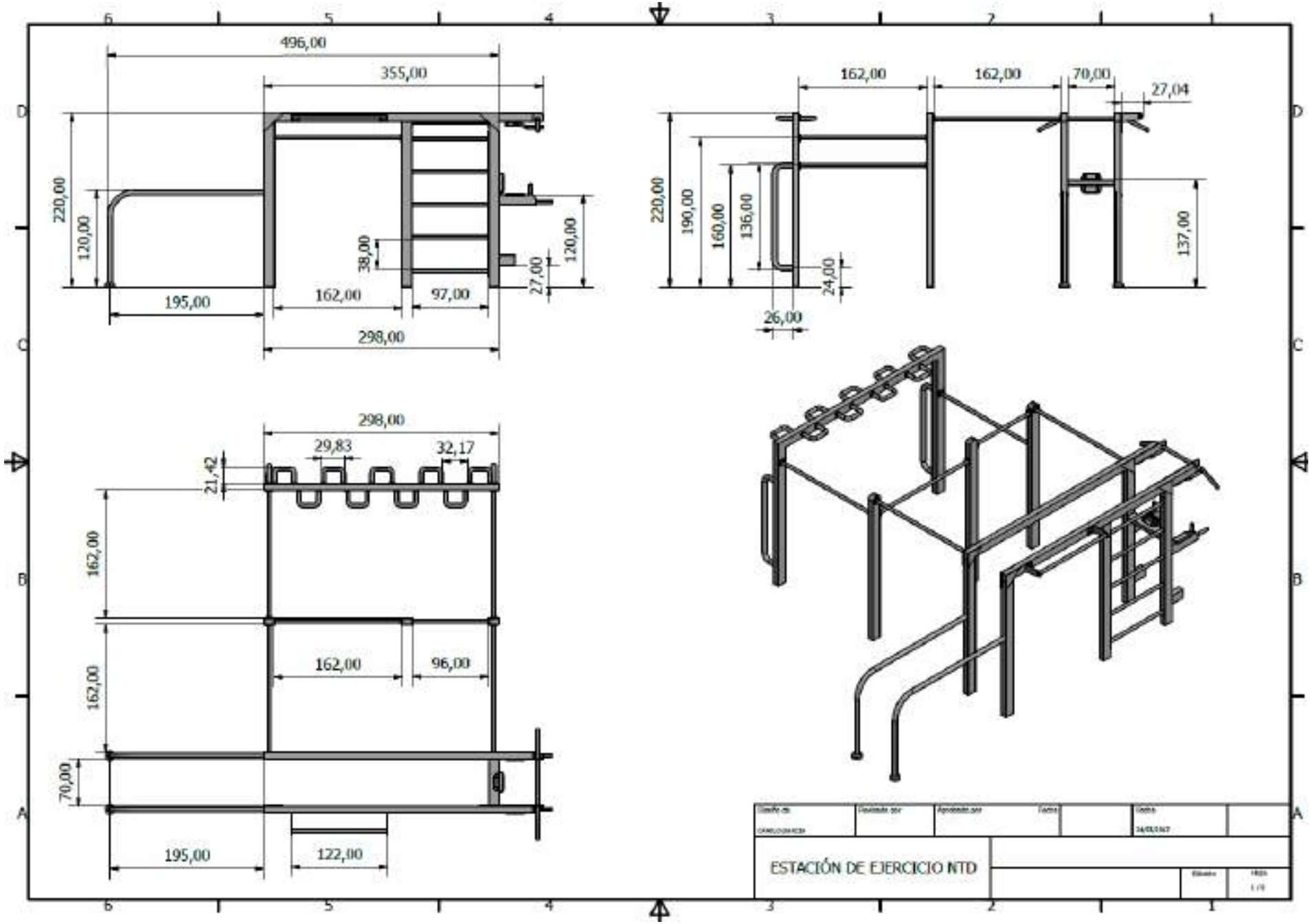
Estaciones de Ejercicio NTD (Nuevas Tendencias Deportivas)

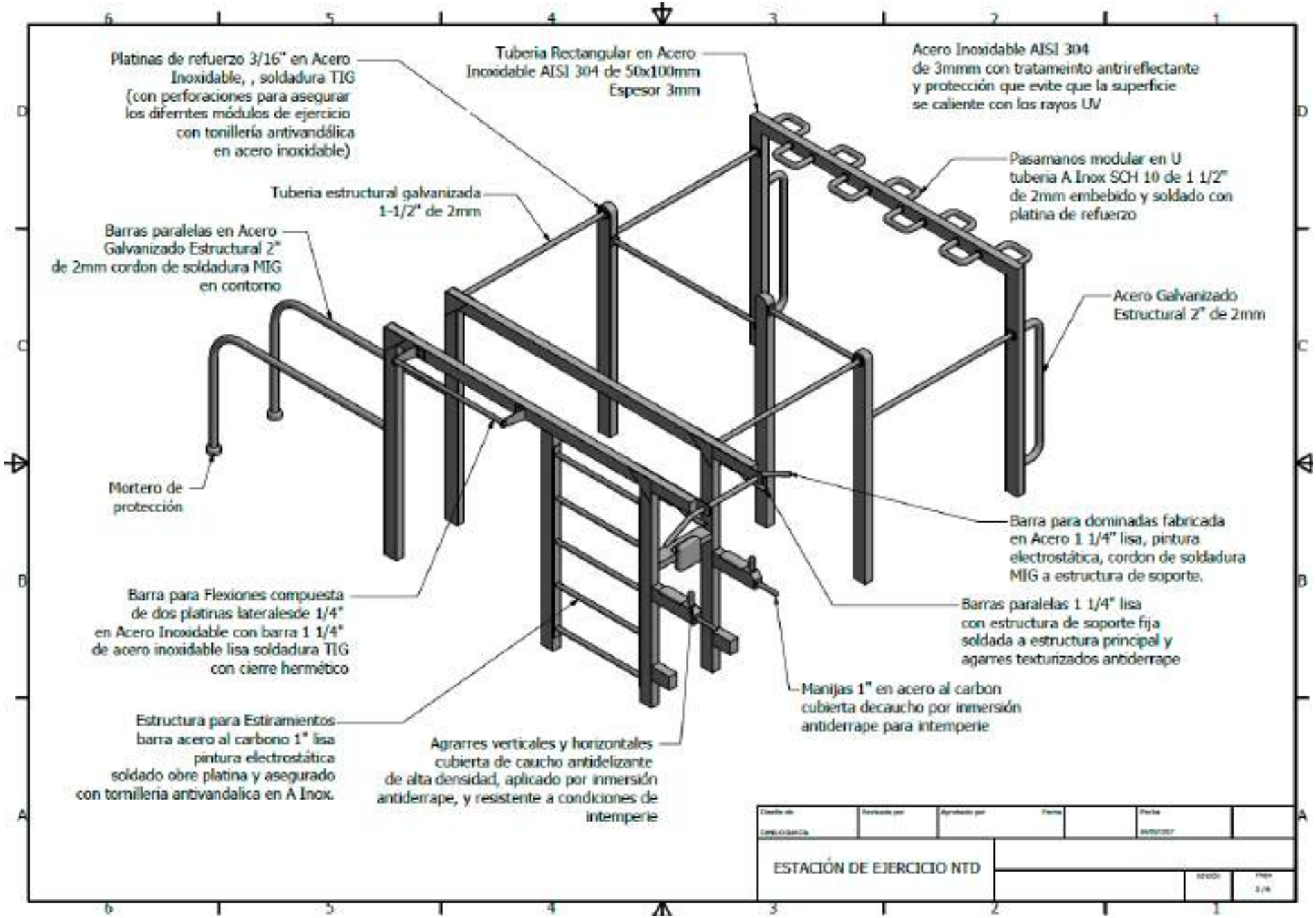


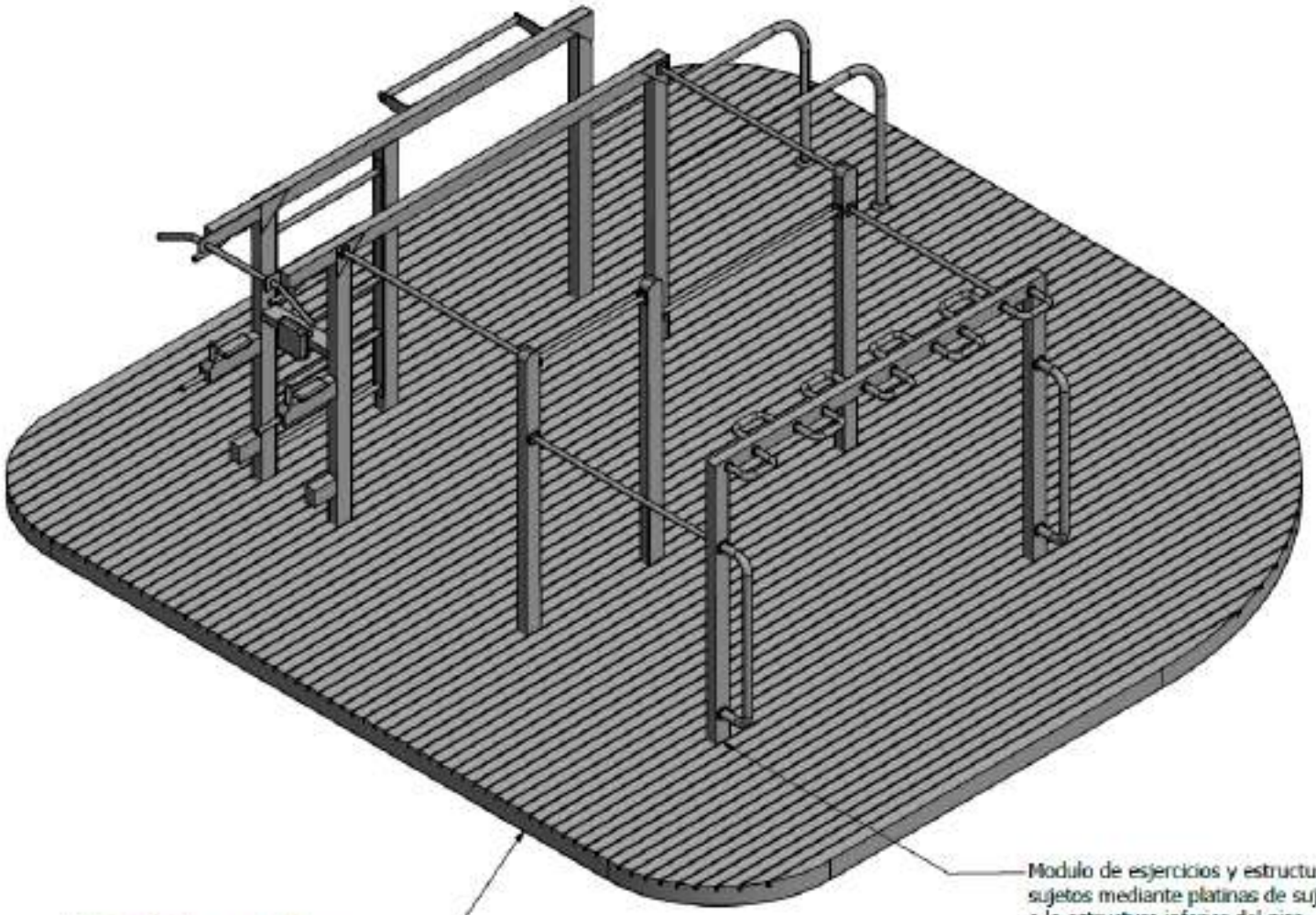
Modulo de ejercicios para la practica del entrenamiento urbano, dotado por barras de flexión dispuestas en diferentes direcciones para permitir la realización de diferentes ejercicios con el peso corporal del deportista, la estación esta compuesta de barras paralelas, barras de flexión asimétricas y simétricas, pasamanos tipo serpiente, barra para dominadas, estación de trabajo abdominal, postes tipo pasamanos y barras para estiramientos.

Fabricado con tubería rectangular de Acero inoxidable, con extremos redondeados, donde van sujetas mediante platina de acero galvanizado con perforaciones para tornillería anti vandálica en acero inoxidable barras de flexión en acero galvanizado recubierto de pintura electroestática en polvo soldadas a platina.

La estructura podrá ser instalada sobre tres tipos de superficies; listones piso tipo deck color madera, sobre caucho reciclado fundido in-situ o sobre un piso en polietileno color madera, cuando este sea instalado sobre pisos plásticos (deck o polietileno) los postes de la estructura principal deberán estar asegurados a la estructura interna de soporte del piso mediante platinas tipo abrazaderas con tornillería inoxidable, en el caso de que este sea instalado sobre piso de caucho reciclado, los postes deberán estar fundidos sobre dados en concreto de 4.000 PSI sin acero de refuerzo y contar con una placa contrapiso de 10cm en concreto de 3.000 PSI con malla de refuerzo


496,00
355,00
220,00
120,00
38,00
27,00
120,00
195,00
162,00
97,00
298,00
162,00
162,00
70,00
27,04
220,00
190,00
160,00
136,00
24,00
137,00
26,00
298,00
29,83
32,17
21,42
162,00
162,00
96,00
162,00
70,00
195,00
122,00
ESTACIÓN DE EJERCICIO NTD

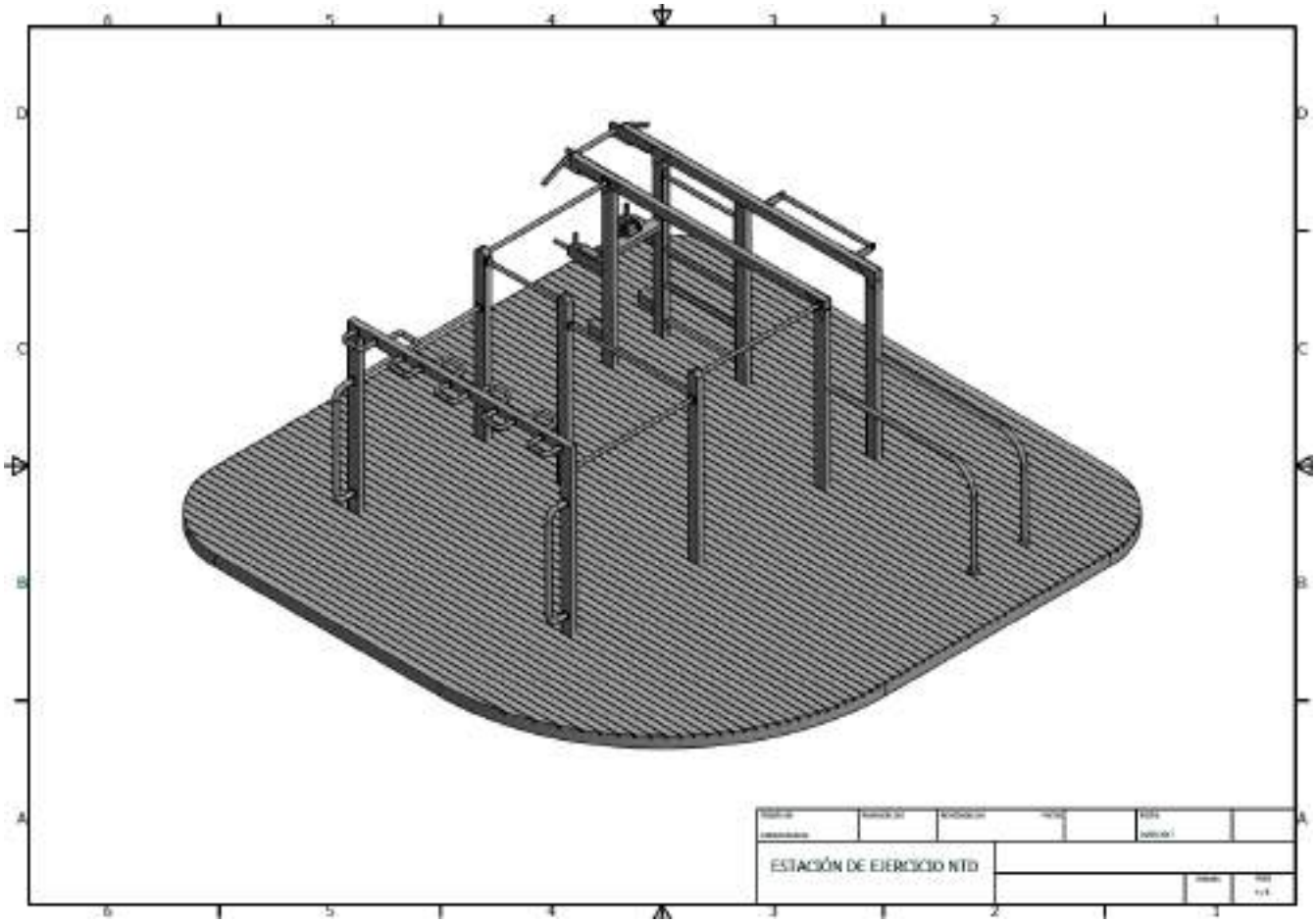

Platinas de refuerzo 3/16" en Acero Inoxidable, , soldadura TIG (con perforaciones para asegurar los diferntes módulos de ejercicio con tornillería antivandálica en acero inoxidable)
Tuberia Rectangular en Acero Inoxidable AISI 304 de 50x100mm Espesor 3mm
Acero Inoxidable AISI 304 de 3mmm con tratameinto antrireflectante y protección que evite que la superficie se caliente con los rayos UV
Pasamanos modular en U tuberia A Inox SCH 10 de 1 1/2" de 2mm embebido y soldado con platina de refuerzo
Tuberia estructural galvanizada 1-1/2" de 2mm
Barras paralelas en Acero Galvanizado Estructural 2" de 2mm cordon de soldadura MIG en contorno
Acero Galvanizado Estructural 2" de 2mm
Mortero de protección
Barra para dominadas fabricada en Acero 1 1/4" lisa, pintura electrostática, cordon de soldadura MIG a estructura de soporte.
Barra para Flexiones compuesta de dos platinas lateralesde 1/4" en Acero Inoxidable con barra 1 1/4" de acero inoxidable lisa soldadura TIG con cierre hermético
Barras paralelas 1 1/4" lisa con estructura de soporte fija soldada a estructura principal y agarres texturizados antiderrape
Manijas 1" en acero al carbon cubierta decaucho por inmersión antiderrape para intemperie
Estructura para Estiramientos barra acero al carbono 1" lisa pintura electrostática soldado obre platina y asegurado con tornilleria antivandalica en A Inox.
Agrarres verticales y horizontales cubierta de caucho antideliZante de alta densidad, aplicado por inmersión antiderrape, y resistente a condiciones de intemperie
ESTACIÓN DE EJERCICIO NTD

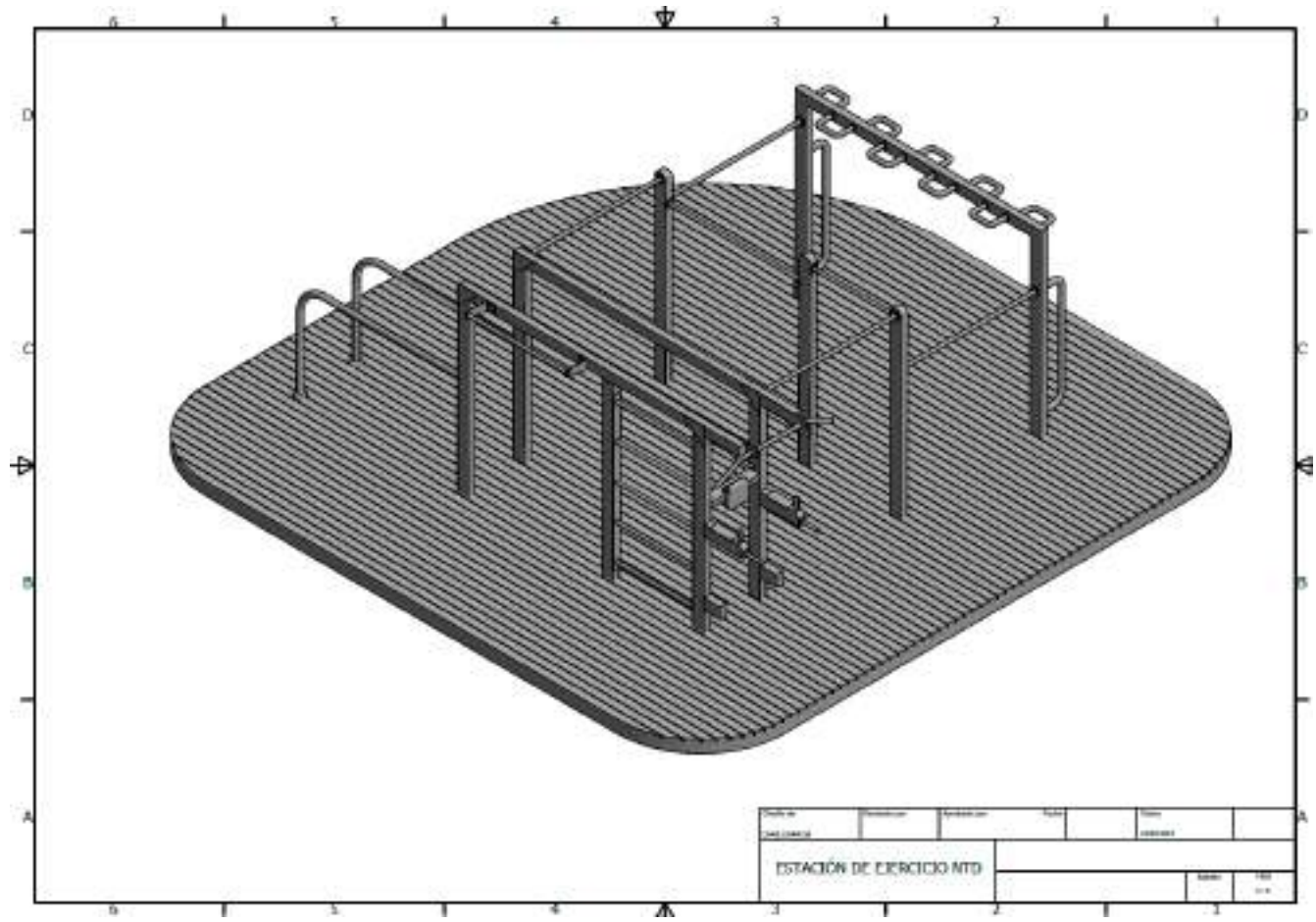


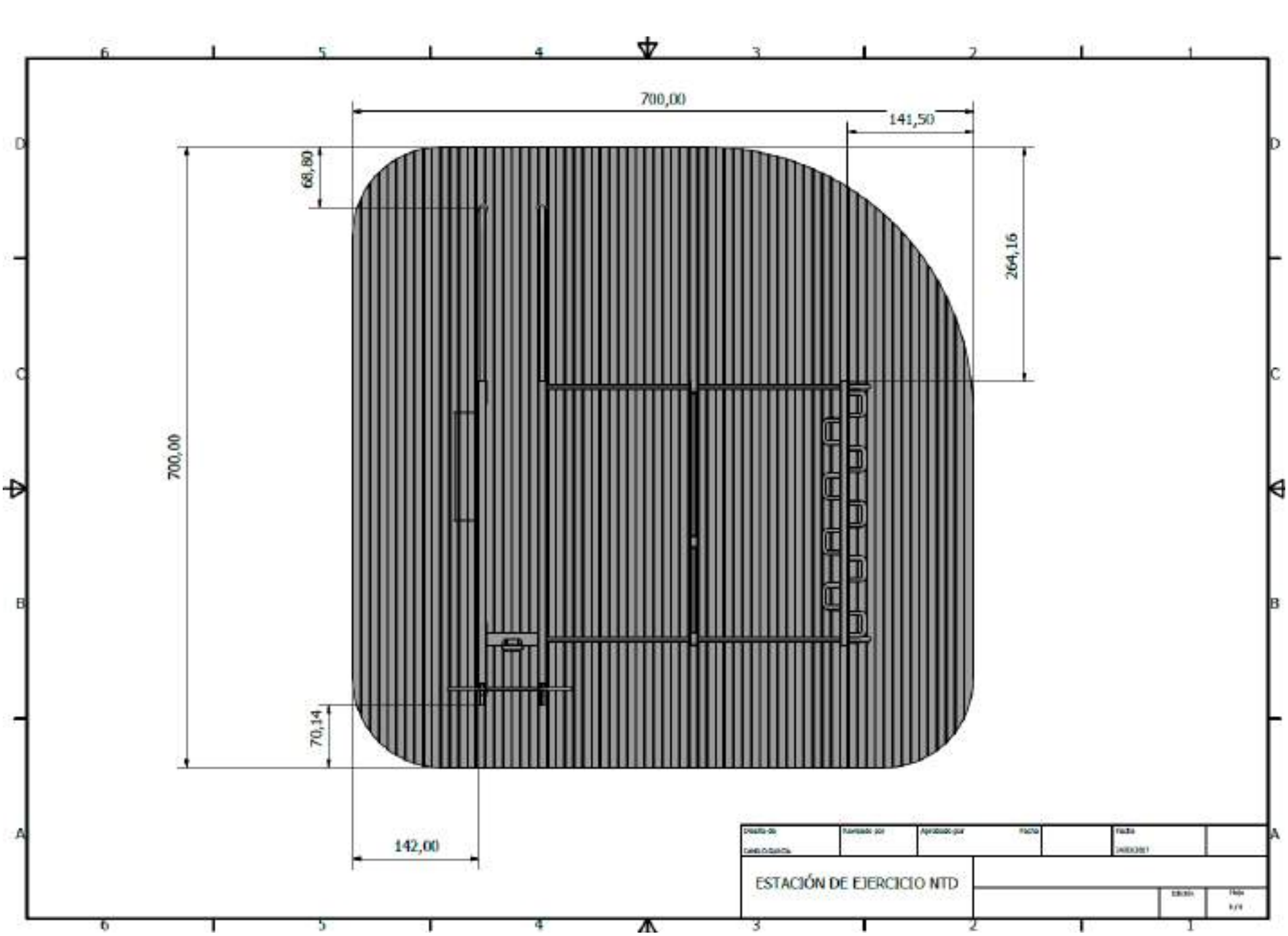
Modulo de esjercicios y estructuras sujetos mediante platinas de sujeción a la estructura inferior del piso

Piso tipo Deck o en polietileno con estructura interna en acero galvanizado con pintura poliester.

ESTACIÓN DE EJERCICIO NTD


ESTACIÓN DE EJERCICIO NTD


ESTACIÓN DE EJERCICIO NTD


700,00
141,50
68,80
264,16
700,00
70,14
142,00
ESTACIÓN DE EJERCICIO NTD