MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA REPARACIONES MURO DE CONTENCIÓN, ESCALERAS DE BELLAVISTA, MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA – SANTANDER.

2026

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

REPARACIONES MURO DE CONTENCIÓN, ESCALERAS DE BELLAVISTA, MUNICIPIO DE FLORIDABLANCA – SANTANDER.

TABLA DE CONTENIDO

1 Especificaciones generales 4
1.1 Listado de normas técnicas que rigen el proyecto. 4
1.2 Estructuras 4
1.3 Redes de servicio público – Hidráulica y sanitaria. 4
1.4 Vias y esopacio público 5
2 Generalidades 5
3 Obligaciones del contratista 5
4 Cronograma de obra 9
5 Cumplimiento de la normatividad legal 9
6 Aseguramiento de calidad 9
7 Autocontrol 10
8 Permisos y licencias 10
9 Desarrollo y control de los trabajos 10
9.1 Movilización 10
9.2 Equipos 10
9.3 Transporte de equipos y materiales 11
9.4 Limpieza permanente del área de los trabajos 11
9.5 Medida de la obra ejecutada 12
9.6 Pago de la obra ejecutada 12
9.7 Mantenimiento de Equipos 13
9.8 Planos Record, Manuales, Bitácora de obra, Dossier de construcción. 13
9.9 Mano de obra. 13
9.10 Pruebas y Ensayos 14
9.10.1 Obras Mal Ejecutadas 15
9.11 Varios. 15
9.12 Concretos 15
10 Materiales: 16
10.1 Cemento 16
10.2 Agua 16
10.3 Agregados 17
10.4 Arena 17

10.5 Agregado grueso 18
10.6 Tipos de concreto: 19
10.7 Preparación del concreto en los sitios de las obras 20
10.8 Curado 21
10.9 Curado con agua 21
10.10 Curado con compuestos sellantes 22
10.11 Formaletas 23
10.12 Acabados 24
10.13 Acero 25
11 Ejecución de los trabajos 25
11.1 Planos y despiece 25
11.2 Suministro y almacenamiento 26
12 Obras provisionales 26
12.1 Remoción y limpieza manual de cobertura vegetal - m² 26
13 Demoliciones superiores: muro perimetral y cuneta y/o canal sobre terreno. demoliciones zona escaleras: muro perimetral 28
13.1 Demolición de muro en bloque de concreto, arcilla o ladrillo liviano (espesor hasta 10 cm), con cargue y retiro 28
13.2 Demolición de columnas y vigas aereas en concreto con martillo eléctrico, con cargue y retiro. ..... **¡Error! Marcador no definido.**1
13.3 Demolición de concreto en elementos sobre terreno (pisos, escaleras, rampas, canales, bordillos, cimentaciones y estructuras menores) con martillo eléctrico, con cargue y retiro. ..... **¡Error! Marcador no definido.**4
14 Reparación muro en concreto zona escaleras 35
14.1 Recubrimiento cementoso anticorrosivo tipo sikatop armatec 108 o similar 35
14.2 Colocación de mortero de reparación estructural (tipo eucopatch m o similar) - espesor = 0.05 M.final. ..... **¡Error! Marcador no definido.**6
14.3 Aplicación de membrana acrílica base solvente para curado y sellado de concreto 38
14.4 pasamuros o lloraderos en tubería sanitaria pvc diámetro 2" 41
15 Construcción de muros: perimetral superior y zona de escaleras 42
15.1 Muro en mampostería de ladrillo cocido (6x20x10 cm). (perimetral y escaleras).... 42
15.2 Tratamiento de grieta horizontal 13-16 mm, con rollo de espuma continuo 7/8" y sellante monocomponente de poliuretano semi autonivelante, incluye limpieza. 44

16 Elementos concreto……46

16.1 columneta de confinamiento en concreto 3000 psi (mezclado en sitio). sección transversal: hasta 400 cm². 46

16.2 Cuneta en concreto 4000 psi mezclado en sitio……49

1 ESPECIFICACIONES GENERALES

1.1 LISTADO DE NORMAS TÉCNICAS QUE RIGEN EL PROYECTO.

El Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales, nacionales e internacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción.

Cuando se mencionan normas específicas, debe entenderse que no se excluyen otras normas diferentes siempre y cuando la norma propuesta sea equivalente a la especificada y sea aprobada por El Municipio.

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del contrato de construcción:

1.2 ESTRUCTURAS

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10
- Asociación colombiana de ingeniería sísmica AIS
- Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC)
- Building Code Requirements for Structural Concrete ACI
- Reglamento para concreto Estructural ACI 318S-14
- American Welding Society (AWS)
- American Institute for Steel Construction (AISC)
- Manual of Steel Construction
- Especificaciones técnicas de los fabricantes y productos utilizados
- Steel Structures Painting Council (SSPC)
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)
- ASTM International
- Especificaciones técnicas de los fabricantes y productos utilizados

1.3 REDES DE SERVICIO PÚBLICO – HIDRÁULICA Y SANITARIA.

- Redes internas NTC 1500 tercera actualización 2017

- Resolución 0330 de 2017

1.4 VIAS Y ESPACIO PÚBLICO

- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS 2012
- Artículo 232-07 Estabilización de suelos de subrasante y capas granulares con geotextil.
- Artículo 220-07 Terraplenes.
- Artículo 340-07 Base estabilizada con emulsión asfáltica
- Artículo 420-07 Riego de imprimación.
- Artículo 421-07 Riego de Liga.
- Artículo 450-07 Mezcla densa en caliente (concreto Asfáltico).
- Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del INVIAS (versión vigente)
- Normas Técnicas Colombianas (NTC) del ICONTEC aplicables
- Normas ASTM y AASHTO referenciadas por INVIAS
- Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte
- Manual de diseño geométrico de carreteras del INVIAS

2 Generalidades

Las presentes especificaciones técnicas aplican para todas las actividades necesarias para el desarrollo del contrato, y tienen carácter complementario a los planos, cantidades de obra, cronograma y demás documentos contractuales. En caso de discrepancias, prevalecerán los criterios establecidos por la Interventoría, sin perjuicio de la responsabilidad técnica del contratista.

3 Obligaciones del contratista

- Será obligación primordial del contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones; para lo cual, presentará muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Interventor.
- Se asume que las cotas y dimensiones corresponden a las especificadas en los planos, sin embargo, será de carácter obligatorio por parte del contratista

verificar los planos y las medidas en el terreno antes de iniciar los trabajos. Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor, de lo contrario si se presenta la necesidad de hacer correcciones después de adelantada la obra, el costo de estas será por cuenta del contratista.

- Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Interventoría. Las cantidades contratadas pueden acercarse por exceso o por defecto a las cantidades necesarias a ejecutar.
- Cuando en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, se hace con el objeto de establecer Standard de calidad, tipo y características. El contratista podrá usar productos equivalentes, siempre y cuando sean técnicamente similares y se cuente con las exigencias indicadas tanto en planos como en las especificaciones técnicas, previa aprobación previa del Interventor.
- El contratista deberá suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad, conforme a las especificaciones, planos y anexos, así como los equipos, maquinaria, herramientas, dotaciones, personal directo e indirecto, gestión de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente (incluida la dirección), elementos y sistemas de protección al personal, insumos, materiales auxiliares y de consumo, materiales consumibles y elementos para el control ambiental y seguridad industrial y cualquier otro que se requiera, aunque no sea mencionado específicamente, en las fechas indicadas en la programación detallada de la obra, cumpliendo oportunamente, entre otros aspectos, con el envío y recepción de los mismos en el sitio de la obra
- Garantizar la buena calidad de los equipos, materiales, insumos y elementos objeto de instalación y/o utilizados para el cumplimiento del objeto del contrato.
- Suministrar los materiales, equipo, herramientas y personal calificado para ejecutar los ensayos de laboratorio y pruebas requeridas para todas las disciplinas, los cuales serán realizadas por su cuenta y riesgo, con el fin de verificar la calidad de los materiales y los demás elementos que se instalen en la obra, de dichos ensayos se dejará trazabilidad en el dossier de construcción.

- Suministrar el personal competente y especializado para ejecutar, de la mejor forma posible, los trabajos a que hacen referencia las especificaciones, planos y anexos.
- Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás que ordena la Ley, de tal forma que la administración municipal, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del contratista.
- Celebrar y ejecutar los subcontratos necesarios para la realización de los trabajos, garantizando que estos no darán lugar al surgimiento de ningún tipo de vínculo entre el subcontratista y El Municipio.
- Contar con una oficina central que, entre otros aspectos, le preste soporte en asuntos de orden técnico, legal, administrativo, financiero y contable a la ejecución de la obra.
- Mantener tanto el personal de vigilancia como las medidas de seguridad en las áreas de intervención en donde se ejecute la obra.
- Efectuar las reparaciones necesarias a las áreas intervenidas como consecuencia de los defectos de estabilidad, y a las áreas contiguas que presenten deterioro, incluso dentro del año siguiente a la entrega de las obras.
- Demoler y reemplazar, por su cuenta y riesgo, en el término indicado por el interventor, toda actividad ejecutada que resulte defectuosa según el análisis de calidad, o que no cumpla las normas de calidad requeridas para la obra, ya sea por causa de los insumos o de la mano de obra.
- Llevar una bitácora de obra, que será la memoria diaria de todos los acontecimientos, circunstancias y decisiones relacionados con la ejecución de los trabajos, además, allí se registrará la visita de funcionarios que tengan que ver con el proyecto y sus apreciaciones, sugerencias y observaciones. Esta bitácora debe permitir la comprensión general de la obra y desarrollo de las actividades de acuerdo con el cronograma de ejecución e inversión aprobado. Debe firmarse por el director de obra y por el director de la Interventoría y adicionalmente debe estar foliada. También tendrán acceso a esta bitácora, los representantes del Municipio.

- Realizar semanalmente el registro fotográfico y de video del avance de la ejecución de la obra, procurando mostrar desde un mismo punto el progreso o avance.
- Elaborar las actas de entrega parcial de obra y la de entrega final de la misma.
- Rendir y elaborar los informes, conceptos, estudios y demás trabajos que se le soliciten en desarrollo del contrato, y en general, presentar toda la información y documentación requerida por el Interventor o por El Municipio.
- Utilizar los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción entregados por El Municipio, únicamente para el desarrollo del objeto contractual.
- Revisar, junto con la interventoría, dentro de los diez (10) días siguientes a la suscripción del acta de inicio, la totalidad de los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción. Si vencido el plazo señalado el contratista no presenta ninguna observación, se entiende que acepta en su integridad tales documentos.
- Informar oportunamente al interventor y al Municipio sobre cualquier eventualidad que pueda surgir y que implique retraso en el desarrollo del contrato.
- Responder por cualquier tipo de reclamación, judicial o extrajudicial, que instaure, impulse o en la que coadyuve el personal, los subcontratistas o un tercero contra El Municipio, por causa o con ocasión del contrato.
- Estudiar cuidadosamente, los planos del proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones del terreno que puedan afectar los trabajos a realizar.
- Una vez finalizada la obra, el contratista deberá elaborar y entregar en original los planos récord de la misma incorporando las modificaciones sucedidas en obra, así como el Dossier de construcción que incluye toda la documentación, protocolos, procedimientos, hojas de datos técnicos, manuales, catálogos, certificados, planos y otros documentos inherentes al proyecto que respalden las inspecciones y pruebas a las instalaciones, equipos, subsistemas y sistemas, individualmente y en conjunto, en cumplimiento con las especificaciones técnicas, el diseño y planos del proyecto.

- Realizar por su cuenta y riesgo, el suministro de los servicios públicos provisionales para la ejecución del proyecto. Responder por el pago del consumo de servicios públicos utilizados con ocasión de la ejecución de la obra y trabajos.
- El Contratista deberá mantener a todo el personal que labore en la obra debidamente identificado con carné y chaleco o prenda de vestir uniforme, para su inmediato reconocimiento.
- Cumplir con la totalidad de los alcances descritos en el pliego de condiciones y sus anexos, que hacen parte integral del contrato de obra.

4 Cronograma de obra

Antes de iniciar la obra, el contratista deberá presentar un programa de trabajo, que permita establecer el orden y duración de cada una de las etapas de la obra, así como la gestión de compras o adquisición principalmente de los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento importado, o traído de otra localidad, requerido para la ejecución, desarrollo y entrega de la obra, así como los hitos de tiempo de fabricación, pruebas en fábrica, pruebas instalación parcial, pruebas de sistemas, por lo tanto, no se aceptaran retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

5 Cumplimiento de la normatividad legal

El Contratista deberá conocer todas las leyes y decretos de la República de Colombia, además de las ordenanzas, acuerdos y decretos expedidos por los órganos legislativos regionales y locales, que pudieran afectar de alguna manera el desarrollo del contrato y es su obligación el cumplimiento de ellos.

6 Aseguramiento de calidad

El Contratista deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implementación de un modelo de aseguramiento de la calidad. La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice la Administración

Municipal o sus representantes, se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de las obras, compras y estudios objeto del contrato.

7 Autocontrol

El contratista deberá contar con laboratorios con personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por la Interventoría técnica que le permita realizar todas las pruebas de diseño y control de calidad exigidas en las presentes especificaciones, las cuales tienen carácter de preceptivo.

Todos los elementos del laboratorio deberán encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y aquellos que lo requieran deben tener al día su certificado de calibración.

8 Permisos y licencias

El contratista deberá obtener y presentar a la interventoría todos los permisos y licencias que correspondan para la ejecución correcta y legal de las obras, compras y estudios contemplados en el contrato, así como el pago de todos los impuestos y derechos de los cuales no esté exonerado.

9 Desarrollo y control de los trabajos

9.1 MOVILIZACIÓN

El contratista deberá realizar todos los arreglos necesarios con miras al oportuno y cuidadoso embarque y transporte de los materiales y equipos requeridos para la ejecución de la obra, con el fin de asegurar el avance normal de los trabajos de acuerdo con el programa aprobado.

9.2 EQUIPOS

El Contratista deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas

de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos, con los índices de calidad exigidos en la especificación respectiva.

La interventoría se reservará el derecho de exigir el reemplazo o reparación por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o insuficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Las condiciones de operación de los equipos deben ser tales que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

9.3 TRANSPORTE DE EQUIPOS Y MATERIALES

El transporte de quipos y materiales se hará por las rutas aprobadas por la Interventoría, sin interrupción del tránsito normal. Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar perfectamente las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales.

Por ningún motivo se permitirá la circulación autopropulsada de los equipos de construcción por las vías públicas.

9.4 LIMPIEZA PERMANENTE DEL ÁREA DE LOS TRABAJOS

El Contratista deberá mantener el área de los trabajos, campamentos, almacén, depósitos de materiales entre otros, permanentemente limpias y organizadas, evitando cualquier riesgo de accidentes, daños en personas, o al medio ambiente.

El contratista está obligado a mantener las Obras siempre limpias con sitios destinados para la recolección de basura (en forma reciclada), además de efectuar continuos riegos para evitar emisión de partículas sólidas (polvo). El acopio de los materiales debe ser una forma ordenada sobre un área delimitada.

No se reconocerá pago alguno por esta labor, solo se reconocerá de acuerdo con la especificación técnica correspondiente, la limpieza final de obra.

9.5 MEDIDA DE LA OBRA EJECUTADA

Con la frecuencia que se haya acordado con la interventoría, se medirán las cantidades de obra realizadas, aplicando los procedimientos y unidades de medida contemplado para cada ítem. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por la Interventoría técnica, ejecutadas de acuerdo con las instrucciones, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos del contrato. Nunca se medirán cantidades de obra en exceso de las autorizadas por la Interventoría.

9.6 PAGO DE LA OBRA EJECUTADA

Los precios unitarios definidos para cada ítem cubrirán los costos de todos los suministros y las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto aquellos costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente.

Los precios unitarios deberán incluir los costos requeridos para el suministro de materiales en el sitio de las obras, desperdicios, transporte, almacenamiento, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, aportes parafiscales, impuestos, tasas y contribuciones decretadas por los gobiernos nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, patentes, permisos, derechos, regalías, servidumbres, el cumplimiento de todas las disposiciones sobre seguridad, salubridad y ambiente, las construcción de caminos, canalizaciones y obras provisionales, así como todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio de cada partida de pago, incluyendo los imprevistos, los gastos de administración y la utilidad del contratista.

El pago por la obra ejecutada en cada partida de trabajo se determinará multiplicando las cantidades aprobadas por su respectivo precio unitario, descontando de dicha suma los valores fijados en el contrato y las tasas, contribuciones e impuestos por las disposiciones legales vigentes.

9.7 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Solo se permitirá el mantenimiento de las máquinas en los lugares aprobados por la interventoría técnica al inicio de las obras, y solo se permitirá en las primeras 24 horas, transcurrido este tiempo el contratista deberá sacar el equipo de obra y remplazarlo inmediatamente para que no se incurra en atrasos importantes para la obra.

El sitio que se disponga para las reparaciones de las maquinas deberán tener señalización adecuada para indicar el camino de acceso, ubicación y la circulación de equipos pesados.

9.8 PLANOS RECORD, MANUALES, BITÁCORA DE OBRA, DOSSIER DE CONSTRUCCIÓN.

El contratista mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, etc. con las modificaciones hechas en obra. Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la interventoría los planos récord, manuales, Dossier de construcción y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas previa aprobación del interventor. Estos documentos se entregarán en original y copia (en lo posible magnética) a la dependencia competente. Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción.

El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

9.9 MANO DE OBRA.

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán por cuenta del contratista. Es

obligación del contratista suministrar, y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado en los campos directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran. Cuando a juicio de la Interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o cambiarlo. El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción. No obstante, lo anterior, la administración se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.

Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras no tendrá vinculación laboral con La Administración Municipal y que toda la responsabilidad derivada de los contactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

9.10 PRUEBAS Y ENSAYOS

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista. Si fuere preciso, a juicio de la Interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista. También se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda, el contratista asumirá los costos de dichas pruebas.

Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la Interventoría.

Las especificaciones bajo las cuales se harán los ensayos o se ejecutarán los diferentes aspectos de las obras se citan en los lugares correspondientes de estas normas. Donde se mencionen especificaciones o normas de diferentes entidades o instituciones, se entiende que se aplicará la última versión o revisión de dichas normas.

OBRAS MAL EJECUTADAS.

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de trabajo, las obras mal ejecutadas.

Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la Interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas en este pliego de condiciones.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la Interventoría le indique.

Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

9.11 VARIOS.

El contratista será responsable de la protección y conservación de la obra ya terminada hasta la entrega y recibo de la obra total en forma definitiva por parte de la Interventoría.

La reparación de daños, si los hubiere, correrá por cuenta del contratista y se harán a satisfacción de la Interventoría.

Tan pronto se terminen los trabajos correspondientes a las presente especificaciones técnicas y antes de que se efectúe la liquidación final del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta y riesgo todas las Construcciones provisionales, por él ejecutadas, dejando los terrenos completamente limpios.

9.12 CONCRETOS

Se refiere a la construcción de todos los elementos contemplados en la obra. Comprende el suministro de materiales (mezcla de concreto más acero de refuerzo entre otros), equipo, transporte, preparación de formaletas, transporte, colocación,

vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Pórtland. El tipo de concreto que se permitirá mezclar en obra será el concreto de limpieza para el solado y el concreto específicamente indicado como preparado en obra, dentro de los ítems contractuales y detallado en las Especificaciones Técnicas. Las mezclas de concreto reforzado serán suministradas por una Central de Mezclas de reconocida idoneidad en la localidad, con el compromiso de que su suministro contenga los términos de calidad certificada. En los casos en los que se indique concreto preparado en la obra, deberá ajustarse al cumplimiento de los requisitos que se tratan más adelante.

10 Materiales:

10.1 CEMENTO

Todo el cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I, que cumpla con las especificaciones. El cemento deberá cumplir con lo estipulado en las normas ICONTEC NTC 121 y 321 y ASTM C-150. El cemento deberá almacenarse de tal forma que garantice una perfecta protección contra cualquier clase de humedad en todo tiempo; el cemento que se haya compactado o que haya sufrido deterioro por cualquier causa, o que haya expirado en su fecha de vencimiento, no podrá usarse en las estructuras de concreto de la obra. Queda terminantemente prohibido el uso de cemento empacado en bolsas rotas o parcialmente deterioradas, así no presente grumos al tacto.

No será permitido utilizar diferentes marcas de cemento en una misma fundida. Se recomienda que en los diseños de mezcla se utilicen diferentes tipos de cemento (tanto a granel como en bolsa) y diferentes marcas, con el fin de poder tener datos para tomar decisiones objetivas en obra, en caso de tener que realizar un cambio forzado en ellos.

10.2 AGUA

El agua para el concreto, mortero o lechadas de cemento, deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limo, materias orgánicas,

sulfatos de magnesio, sodio y calcio, y otras impurezas que, en opinión de la Administración Municipal y/o su representante, puedan afectar adversamente la resistencia, durabilidad y calidad del concreto. Los materiales tales como cemento, agua y aditivos, deberán cumplir con las normas NTC y los numerales aplicables del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10)

10.3 AGREGADOS

Los agregados gruesos y finos deberán ajustarse a las especificaciones ASTMC33 y cumplir con las normas ICONTEC NTC174. El agregado fino deberá tener arena limpia, de granos duros y libres de polvo, álcalis, ácidos, materia orgánica o cualquier otra sustancia nociva. El agregado grueso consistirá en fragmentos de roca duros, durables y limpios, libres de polvo, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. No debe contener piedra o mica desintegrada ni cal libre.

El agregado grueso no deberá tener una pérdida mayor del 40% en el ensayo de abrasión en la máquina de los ángeles. El Contratista deberá solicitar la aprobación de La Administración Municipal y/o su representante, de las instalaciones para descargue y almacenamiento de los agregados. Lo anterior no exonera al Contratista de la obligación de controlar permanentemente la calidad de los materiales provenientes de las fuentes aprobadas para uso en la obra, debidamente licenciadas.

La arena y el agregado grueso deberán ser almacenados separadamente. Los depósitos o apilamientos de agregados deberán estar construidos o dispuestos de tal forma que no haya segregación de las partículas o presencia de materiales extraños. El contenido de humedad en la arena y el agregado grueso no deberá variar de forma apreciable y se controlará mediante adición de agua a los apilamientos. Se proveerá drenaje apropiado para asegurar distribución uniforme de la humedad en el momento de utilización de los agregados.

10.4 ARENA

El término arena designa el agregado fino con un tamaño máximo de partícula de 3/16". La arena deberá tener la gradación de la Tabla:

Gradación de la arena

TAMIZ	(%) PORCENTAJE QUE PASA
3/8"	100
No. 4	95 - 100
8	80 - 95
16	45 - 80
30	30 – 60
50	10 – 30

El porcentaje de carbón, pizarra y arcilla no será mayor del 1% en peso y el agregado fino debe presentar un máximo de 4-5% del porcentaje que pasa en peso el tamiz 200.

10.5 AGREGADO GRUESO

El término de agregado grueso designa al agregado de tamaño variable entre 3/16" y 1 1/2", bien gradados dentro de estos límites y consistentes en fragmentos de roca densos, durables y limpios.

El porcentaje de pizarra, carbón y materiales deleznables no será mayor del 1% en peso. El porcentaje en peso de sulfato ferroso no será mayor de 0,30% y la gravedad específica de cualquier muestra del agregado grueso no será menor de 2,60. El tamaño máximo del agregado grueso, aunque esté dentro de los límites fijados, no será mayor de la quinta parte del espesor mínimo del elemento de concreto, ni de las tres cuartas partes de la distancia mínima entre las varillas de refuerzo.

Para el agregado grueso se aplicará la gradación de la Tabla:

Gradación del agregado grueso

TAMIZ	(%)PORCENTAJE RETENIDO EN PESO
2 1/2"	0
2"	0 a 5
1"	30 a 65
3/8"	70 a 90
No. 4	95 a 100

10.6 TIPOS DE CONCRETO:

El Contratista suministrara las diferentes clases de concreto que se requieran, de acuerdo con lo especificado en la Tabla, además de cualquier otra mezcla que ordene la Administración Municipal y/o su representante.

Tamaño máximo de agregado para cada tipo de concreto:

RESISTENCIA DE DISEÑO A LOS 28 DÍAS – f'c		TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADOS		
Tipo	kg/cm2	psi	mm	Pulgadas
A	280	4.000	19	3/4
A1	250	3.500	19	3/4
B	210	3.000	19	3/4
C	210	3.000	38	1 1/2
D	175	2.500	38	1 1/2
E	140	2.000	38	1 1/2
F	105	1.500	38	1 1/2
G	Ciclópeo	305		12

Concreto ciclópeo: consiste en una mezcla de piedras grandes y concreto clase D, en proporción 60% de piedra - 40% de concreto y se usará donde lo indiquen los

planos o lo ordene la interventoría técnica. Las piedras para este concreto deben ser de 15 a 30 cm, de calidad aprobada, sólida y libre de segregaciones, fracturas, grietas y otras imperfecciones. Las piedras deben estar exentas de superficies redondeadas o meteorizadas. Las piedras deben mantenerse libres de polvo, aceite o de cualquier otra impureza que pueda afectar su adherencia con el mortero. Las piedras se colocarán cuidadosamente, sin dejarlas caer o arrojarlas para evitar que se ocasionen daños a las formaletas o a la mampostería adyacente. El volumen total de las piedras no debe ser mayor de un tercio del volumen total de la parte de la obra en que sean colocadas.

10.7 PREPARACIÓN DEL CONCRETO EN LOS SITIOS DE LAS OBRAS

Solo se autorizará por parte de La Administración Municipal S.A. y/o sus representantes en obra la preparación de concreto en obra para concretos solados y concreto para estructuras tales como andenes, rampas y escaleras sobre piso, el diseño de mezcla debe ser aprobado previamente con anterioridad; para los concretos estructurales se utilizarán concretos premezclados con sus respectivos certificados de calidad y con la resistencia especificada para la estructura a construir, a menos que en el ítem y/o en la especificación técnica se indique lo contrario.

El concreto que se prepare en los sitios de las obras se hará en mezcladoras de concreto del tipo de carga, accionadas mecánica, hidráulica o eléctricamente, garantizando un control estricto de las cantidades, determinadas por peso, de los distintos ingredientes que entran en la mezcla, así como su distribución homogénea en toda la masa, acordes con los diseños de mezcla aprobados previamente por la interventoría técnica.

El agua se añadirá antes, durante y después de la operación de mezclado y se dosificará por peso con un recipiente patronado. La consistencia del concreto deberá ser uniforme en cada mezclada y entre mezcladas distintas. La cantidad de agua mezclada será la suficiente y mínima (según el diseño de mezcla) para asegurar una buena consistencia a la mezcla y compensar cualquier variación en el

contenido natural de humedad de los agregados. No se admitirá ninguna adición de agua para ablandar una mezcla que haya salido de la mezcladora.

El concreto se mezclará en las cantidades que se necesiten para su uso inmediato. No se permitirá el uso de ningún concreto en que se haya iniciado el fraguado o que haya estado mezclado por más de 30 minutos antes de colocarlo. Cualquier mezcladora que en algún momento deje de producir resultados satisfactorios, deberá repararse o cambiarse de manera inmediata.

Sólo podrá mezclarse concreto a mano con la previa autorización de la interventoría técnica. La mezcla que se prepare deberá ser utilizada en su totalidad antes de preparar otra tanda.

10.8 CURADO

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

10.9 CURADO CON AGUA

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; este debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

10.10 CURADO CON COMPUESTOS SELLANTES

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Interventor lo autorice, previa aprobación de este sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos del tipo 2, y deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

Por cada diez metros cúbicos (10m3) o fracción colocada en una jornada de trabajo, se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma, para ensayos de resistencia a compresión, de las cuales se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún ensayo individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm2 o su equivalente en psi) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.

Si alguna o las dos (2) exigencias recién indicadas son incumplidas, el Interventor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Constructor, a su costa, tome núcleos de dichas zonas, en acuerdo a la norma.

Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16ºC - 27ºC) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se fallarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia.

10.11 FORMALETAS

El Contratista suministrará e instalará todas las formaletas en donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas.

Las formaletas para concretos que queden a la vista tendrán acabado liso y uniforme. Con anticipación al inicio de su fabricación, el Contratista deberá presentar a la interventoría para su aprobación, el diseño de todas las formaletas, así como su sistema de fabricación, soporte y manejo, indicando los materiales que se propone utilizar y las especificaciones correspondientes. La aprobación por parte de la Administración Municipal y/o su representante no eximirá al Contratista de su responsabilidad con respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

Las formaletas deberán ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a resistir, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deberán permanecer rígidas en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente, para sostenerse por sí misma.

Todas las formaletas deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas de lechadas de la mezcla y deberán diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final, su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán remiendos ni reparaciones con pedazos de madera o láminas que modifiquen la conformación de las formaletas. Las superficies de concreto en proceso de curado deberán conservarse húmedas por métodos aprobados por la interventoría técnica, por lo menos, durante siete (7) días después de su colocación. El agua usada para el curado deberá llenar los requisitos de estas especificaciones, referentes al agua para mezclas de concreto.

El Contratista será el responsable del cálculo e instalación de la estructura de soporte de la formaleta para que ésta resista adecuadamente las cargas del peso del concreto hasta el fraguado del mismo, y garantice la seguridad del personal de obra civil que participe en la fundida, colocación, vibrado y curado del hormigón y el posterior retiro de la cimbra de apoyo de los tableros de la formaleta.

Los materiales de la estructura de soporte deben ser de excelente calidad, libres de defectos, dobleces, hendiduras, rebabas, nudos, corrosión etc., que puedan producir colapsos.

Los apoyos de parales, gatos, codales, puntales, etc., en sus extremos, deben ser rígidos y bien adheridos. No se permitirá utilizar pedazos de madera como suplemento para lograr niveles.

El contratista debe seguir los procedimientos dados en el capítulo C.6 de la NSR-10 para la remoción de formaletas y soportes.

10.12 ACABADOS

A menos que se indique algo diferente, las superficies acabadas deberán ser lisas, sólidas, suaves y estar libres de escamas, depresiones, huecos, manchas y cualquier otro defecto o irregularidad, y deberán así mismo cumplir con todos los requisitos establecidos para el acabado correspondiente especificado, o indicado en los planos. Los acabados de las superficies de concreto deberán ser ejecutados

por personal especializado en este trabajo. A menos que los planos o los documentos técnicas o la interventoría técnica, indique algo diferente, todas las superficies expuestas a la lluvia o al agua, y que en los planos se muestran como horizontales, deberán tener pendientes de aproximadamente medio centímetro por cada metro (0.5 cm/m). Las superficies extensas deberán tener pendientes en más de una dirección con el fin de facilitar la escorrentía, según lo determine la interventoría técnica.

10.13 ACERO

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, este ítem y las instrucciones del Interventor. De ninguna manera se permitirá instalar en predios de la obra, talleres de corte y figuración del acero de refuerzo. Todo el acero de refuerzo será cortado y figurado en un taller externo a los predios de la obra.

El Contratista será el único responsable por la calidad de dicho suministro y tendrá a su cargo el control para que se cumplan en lo pertinente, las siguientes Ítems.

11 Ejecución de los trabajos

11.1 PLANOS Y DESPIECE

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Contratista para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Si el Contratista desea relocalizar una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicha relocalización es aprobada por el Interventor, el

Contratista deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas a aprobación del Interventor, cuando menos treinta (30) días antes a la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si, por cualquier razón, el Contratista no cumple este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

11.2 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

12 OBRAS PROVISIONALES

12.1 REMOCIÓN Y LIMPIEZA MANUAL DE COBERTURA VEGETAL - M²

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el desmonte, desbroce, desarraigue y limpieza manual del terreno natural en las áreas destinadas a la implantación de las obras o fajas de retiro del proyecto. Comprende la remoción de la capa vegetal superficial (maleza, rastrojo, pastos, cultivos y arbustos menores), la extracción de raíces superficiales y tocones pequeños que interfieran con el desarrollo de la obra. Así mismo, incluye de manera obligatoria el acopio, cargue manual, transporte y disposición final de los residuos generados en un sitio legalmente autorizado (escombrera o botadero con licencia ambiental vigente).

MATERIALES

- **Materiales permanentes:** No se requieren materiales permanentes para la ejecución de esta actividad.
- **Insumos menores:** El Contratista deberá proveer los insumos menores necesarios para la seguridad y acopio temporal (como bolsas industriales de alta resistencia, cintas de demarcación y polietileno para protección de acopios si la interventoría lo requiere).

MANO DE OBRA Y EQUIPOS

- **Mano de Obra**

- Cuadrilla básica de construcción (ejemplo: 1 Oficial de Obra + 3 a 4 Ayudantes de construcción según rendimiento requerido).
- Personal especializado en seguridad y salud en el trabajo (Inspector SST) para la supervisión de las tareas de corte y cargue.
- **Herramientas y Equipos**
- **Herramientas menores:** Machetes, palas, picas, azadones, rastrillos, carretillas de mano y tijeras de podar.
- **Equipos de protección:** Elementos de Protección Personal (EPP) completos y específicos (guantes de vaqueta, botas de seguridad, gafas de protección, protectores auditivos si aplica, y pecheras/canilleras para uso de machete).
- **Equipo de transporte:** Camión tipo volqueta (capacidad de 7 m^3 o 14 m^3) para el traslado de los residuos hacia el sitio de disposición final.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista deberá seguir estrictamente las siguientes etapas:

- **Delimitación y Topografía:** Verificar y delimitar físicamente el área exacta a intervenir mediante estacas o cinta de señalización, de acuerdo con los planos de localización y bajo la aprobación de la Interventoría.
- **Corte y Desarraigue:** Ejecutar la rocería y remoción manual de la cobertura vegetal utilizando las herramientas menores. Se deben extraer las raíces principales que puedan afectar las cimentaciones o subrasantes posteriores.
- **Acopio Temporal:** Agrupar el material vegetal removido en zonas internas del proyecto que no interfieran con el tránsito vehicular o peatonal, ni obstruyan canales de drenaje natural o artificial.
- **Cargue Manual y Acomodación:** Cargar manualmente el material vegetal a las volquetas. El material debe acomodarse adecuadamente y cubrirse con lonas o carpas durante el transporte para evitar la caída de residuos en las vías públicas.
- **Transporte y Disposición Final:** Trasladar los residuos al sitio de disposición final autorizado. El contratista está obligado a tramitar y presentar los vales de entrada o certificaciones de la escombrera legal ante la Interventoría.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La Interventoría recibirá y aprobará la actividad únicamente cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- **Limpieza Total:** El área intervenida debe quedar completamente libre de maleza, rastrojos, basuras o elementos orgánicos flotantes.
- **Nivelación Básica:** La superficie del terreno debe quedar limpia y libre de protuberancias orgánicas mayores, lista para los trabajos de excavación o explanación.

- **Cumplimiento Ambiental y Legal:** El contratista debe entregar a la Interventoría el certificado de disposición final emitido por el sitio autorizado que constate el volumen depositado. Sin este documento, la actividad no será objeto de recibo ni pago.
- **Seguridad y Limpieza Pública:** Las vías de acceso al proyecto deben permanecer limpias y libres de lodo o residuos vegetales procedentes del cargue.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para esta actividad será el Metro Cuadrado (m²) de superficie de terreno efectivamente limpio y descapotado, medido en proyección horizontal.

- **Forma de Pago:** El pago se realizará al precio unitario pactado en el contrato para el ítem correspondiente.
- **Compensación Total:** El precio unitario debe incluir el costo de toda la mano de obra (salarios, prestaciones sociales, aportes), herramientas menores, equipos de transporte (volquetas), peajes si aplica, tasas por derechos de disposición en la escombrera autorizada, herramientas de señalización, y cualquier otro costo directo o indirecto necesario para la correcta ejecución de la actividad a entera satisfacción de la Interventoría.

13 DEMOLICIONES SUPERIORES: MURO PERIMETRAL Y CUNETA Y/O CANAL SOBRE TERRENO. DEMOLICIONES ZONA ESCALERAS: MURO PERIMETRAL

13.1 DEMOLICIÓN DE MURO EN BLOQUE DE CONCRETO, ARCILLA O LADRILLO LIVIANO (ESPESOR HASTA 10 CM), CON CARGUE Y RETIRO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende la ejecución de los trabajos de demolición total o parcial de muros divisorios interiores o exteriores no estructurales, fabricados en bloques de concreto, arcilla o ladrillo hueco liviano con un espesor nominal menor o igual a 10 cm.

La actividad abarca de forma integral:

- Las tareas previas de protección de zonas aledañas y desconexión de servicios.
- El derribo material del elemento mediante métodos manuales o mecánicos menores.
- El retiro de elementos adosados (redes eléctricas, hidráulicas, acabados o carpinterías).
- La fragmentación de los escombros.
- El acarreo interno, cargue y transporte definitivo de los materiales resultantes hasta un sitio de disposición final o botadero autorizado por la normativa ambiental vigente.

MATERIALES

Por la naturaleza de la actividad, no se requieren materiales estructurales o de instalación permanente. Sin embargo, el contratista debe suministrar la totalidad de los materiales consumibles auxiliares necesarios para la seguridad y ejecución:

- Elementos de cerramiento, señalización y aislamiento (plásticos, cintas de peligro, mallas o tabiques provisionales).
- Bolsas de alta resistencia o costales de polipropileno para el empaque y trasiego interno de escombros de menor tamaño.
- Agua para mitigación y control de polvo en suspensión.

MANO DE OBRA

Se empleará mano de obra calificada organizada mediante cuadrillas de trabajo estándar, comúnmente integradas por:

- **Oficial de construcción:** Encargado de liderar la actividad, vigilar la estabilidad física de los elementos contiguos, y realizar los cortes o apuntalamientos técnicos de precisión.
- **Ayudantes de construcción:** Responsables del derribo sistemático, fragmentación, recolección, trasiego interno (acarreo) y cargue en los vehículos de transporte.

Todo el personal debe contar de forma estricta con sus implementos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): casco, gafas de seguridad, guantes de carnaza, botas de seguridad, mascarilla de protección respiratoria con filtros para material particulado y arnés/línea de vida si la altura de trabajo lo requiere.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- **Herramienta menor:** Porcentaje de herramientas de mano estándar como porras, cinceles, barras, palas, carretillas y baldes de obra.
- **Equipo menor / Eléctrico:** Rotomartillos eléctricos o martillos percutores de baja vibración (demoledores ligeros) para agilizar los trabajos sin generar impactos estructurales severos en los soportes adyacentes.
- **Equipo de transporte:** Volquetas o camiones con tolva autorizados para el transporte urbano de residuos de construcción y demolición (RCD).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para asegurar la integridad de la obra y del personal, el Contratista deberá seguir la siguiente secuencia:

- **Verificación y desconexión:** Comprobar que el muro a demoler no sea portante ni asuma cargas de vigas o losas superiores. Constatar y certificar el sellado y corte definitivo de cualquier servicio público o red técnica de gas, agua o electricidad empotrada en el elemento.

- **Aislamiento del área:** Instalar cerramientos de lona o plástico para evitar la dispersión de polvo y la caída de fragmentos hacia áreas de transeúntes o espacios limpios.
- **Desmantelamiento previo:** Desmontar de manera limpia marcos, hojas de puertas, ventanas y aparatos eléctricos o hidrosanitarios adosados antes de golpear el muro.
- **Demolición sistemática:** El proceso se ejecutará de manera descendente (de arriba hacia abajo), hilada por hilada. Se emplearán métodos manuales o mecánicos controlados cuidando rigurosamente de no afectar las juntas ni la estabilidad de las placas, columnas o muros contiguos que deban permanecer.
- **Acarreo y Cargue:** Los residuos resultantes se fragmentarán a tamaños manejables, se clasificarán y se trasladarán (trasiego interno) hasta el punto de acopio temporal designado en la obra. Posteriormente se cargarán de forma manual o mecánica al vehículo de transporte.
- **Retiro y Disposición Final:** Retirar el material de la obra mediante volquetas y transportarlo hacia un botadero legalmente constituido, gestionando el respectivo vale de entrada o certificado ambiental de disposición.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La Interventoría o Supervisión de la obra recibirá la actividad a satisfacción si cumple con los siguientes parámetros:

- **Integridad estructural:** Las superficies, elementos de concreto reforzado o mamposterías colindantes que debían preservarse no deben presentar fisuras, grietas ni desprendimientos causados por la demolición.
- **Limpieza absoluta:** El área intervenida debe quedar completamente libre de salientes de mortero, alambres, anclajes viejos o restos de escombros en los pisos y uniones de muros.
- **Trazabilidad ambiental:** El Contratista debe entregar obligatoriamente las certificaciones, recibos o recibos de botadero emitidos por el sitio autorizado de disposición de RCD que justifiquen el volumen desalojado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para este ítem será el Metro Cuadrado (m^2) de muro demolido, calculado a partir de la superficie real medida directamente en la obra o según la documentación gráfica de los planos de proyecto.

El pago se realizará al precio unitario estipulado en el contrato, el cual constituye compensación total por:

- Mano de obra (oficial y ayudantes), prestaciones sociales e imprevistos de personal.
- Desconexión preventiva de redes y desmontaje de carpintería.
- Equipos, herramientas menores y protecciones provisionales.

- Cargue, acarreo interno, transporte y pago de derechos/tasas ambientales de disposición final en el botadero autorizado.

13.2 DEMOLICIÓN DE COLUMNAS Y VIGAS AEREAS EN CONCRETO CON MARTILLO ELÉCTRICO, CON CARGUE Y RETIRO.

DESCRIPCIÓN

Esta especificación contiene las pautas técnicas, operativas y de control necesarias para la ejecución segura y controlada de la demolición manual o semimecánica de elementos estructurales aéreos en concreto reforzado, tales como columnas y vigas. La actividad abarca desde las etapas previas de aseguramiento estructural hasta la disposición final del material sobrante.

La actividad incluye de forma integral: el apuntalamiento preventivo de las estructuras remanentes, la fragmentación del concreto mediante martillo eléctrico, el corte y separación del acero de refuerzo, la recolección, el cargue (manual o mecánico) de los escombros y su posterior transporte o retiro hacia sitios de disposición o escombreras legalmente autorizadas por las entidades ambientales competentes.

MATERIALES

Por ser una actividad netamente de desmantelamiento y destrucción, no se consideran materiales que se incorporen permanentemente a la estructura de la obra. No obstante, se requiere el suministro de los siguientes elementos auxiliares:

Elementos de soporte estructural: Puntales metálicos telescópicos, vigas de madera, tablones, soleras y cuñas para garantizar el apuntalamiento provisional.

Elementos de protección ambiental y seguridad: Mallas plásticas tipo sarandén, lonas verdes de cerramiento o plásticos protectores para mitigar y contener el polvo y las partículas en suspensión.

Materiales consumibles: Energía eléctrica para el funcionamiento de los equipos (o combustible en caso de usar generadores), discos de corte industriales para metal, puntas y cinceles de repuesto para los martillos demoledores.

MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El Contratista deberá proveer el personal calificado y el equipo idóneo que garantice el rendimiento, la precisión geométrica y la total seguridad del entorno laboral:

- **Mano de Obra**
  - Un (1) Ingeniero Residente de Obra / Supervisor técnico para dirigir y validar las etapas de corte.

- Un (1) Inspector o Coordinador de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) exclusivo para la supervisión de labores en altura y control de riesgos mecánicos.
- Personal oficial de construcción calificado y con experiencia comprobada en la operación de martillos demoledores.
- Ayudantes de construcción necesarios para las labores de limpieza, recolección, acopio y cargue de los materiales resultantes.

➢ **Equipos y Maquinaria**

- Martillo eléctrico demoledor industrial con un peso operativo de 15 kg a 30 kg, equipado con la potencia suficiente para romper la resistencia del concreto especificado.
- Planta eléctrica portátil o extensiones eléctricas con aislamiento industrial de alta resistencia en caso de requerir conexión a redes provisionales.
- Equipo de oxicorte o esmeriles/pulidoras angulares industriales para el seccionamiento rápido del acero de refuerzo.
- Puntales metálicos de alta capacidad y sistemas de andamiaje certificados para trabajos en altura.
- Volqueta o camión de estacas con la capacidad volumétrica requerida para el retiro inmediato de los escombros.

➢ **Herramienta Menor**

- Carretillas reforzadas, palas, chuzos, martillos de mano, cinceles manuales, macetas de acero, lazos y elementos generales de limpieza de obra.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Inspección y Localización: Antes de iniciar cualquier demolición, se revisarán los planos estructurales del proyecto para identificar los límites estrictos de los elementos a demoler. Se localizarán e independizarán de manera obligatoria todas las redes e instalaciones eléctricas, hidráulicas o sanitarias existentes que se encuentren empotradas o adyacentes al elemento.
- Apuntalamiento y Estabilización: Se instalarán los puntales metálicos necesarios bajo las losas o vigas remanentes que pierdan soporte temporal debido a la eliminación de las columnas o las vigas bajo intervención. No se iniciará el picado hasta que el supervisor valide la estabilidad del sistema.
- Cerramiento e Implementación SST: Se delimitará el área de influencia en el nivel inferior y superior mediante cinta de peligro y barreras físicas. Se instalarán mallas de sarandén o lonas para evitar la proyección de partículas a predios vecinos o zonas de tránsito.
- Demolición del Concreto: La demolición con el martillo eléctrico se ejecutará de manera descendente (de arriba hacia abajo). En vigas aéreas se iniciará desde el centro del

vano hacia los apoyos, controlando el tamaño de los fragmentos de concreto para evitar impactos fuertes sobre placas inferiores.

- Corte del Acero de Refuerzo: A medida que las barras de acero queden expuestas y limpias de concreto, se procederá a su corte ordenado utilizando la pulidora o el equipo de oxicorte, evitando dejar puntas expuestas peligrosas.
- Limpieza, Cargue y Acopio: Los escombros caídos se recolectarán de forma continua para despejar las zonas de trabajo. El material se cargará de manera manual o mecánica en los vehículos de transporte dispuestos.
- Retiro de Material y Aseo: Las volquetas debidamente carpadas transportarán los residuos hacia el sitio de disposición final autorizado. Al concluir, se realizará un aseo general asegurando que la zona intervenida quede completamente limpia.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Límites de la Demolición: La actividad se considerará aceptada únicamente si los cortes coinciden exactamente con los ejes, niveles y dimensiones definidos por la Interventoría, mostrando superficies de unión limpias si se contempla un vaciado estructural posterior.
- Protección de Estructuras Existentes: No se aceptarán fisuras, desprendimientos ni daños en vigas, losas, muros o columnas adyacentes que deban conservarse en el proyecto. Cualquier afectación será reparada por el Contratista a su propio costo.
- Disposición Ambiental Legal: El Contratista deberá entregar obligatoriamente al Interventor los vales, manifiestos o certificados oficiales de recepción de escombros expedidos por la escombrera legal autorizada, cumpliendo con la normativa ambiental vigente.
- Cumplimiento de Seguridad (SST): Se verificará el uso permanente y obligatorio por parte del personal de todos los Elementos de Protección Personal (EPP): casco con barbuquejo, gafas de protección contra impactos, protección auditiva, guantes antivibración, calzado con puntera de acero y arnés con línea de vida certificada para trabajos en altura.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago de esta actividad será el “Metro Cúbico (m^3)” de concreto fuertemente demolido, calculado con base en la geometría inicial del elemento definida en los planos del proyecto o cubicada en sitio y aprobada previamente por la Interventoría.

El precio unitario pactado constituirá la compensación total por concepto de suministro de mano de obra calificada y ayudantes, prestaciones sociales, herramientas menores, alquiler y consumo de martillos eléctricos, equipos de corte, andamios, estructuras de apuntalamiento provisional, cargue, transporte, tarifas de disposición final en escombreras

autorizadas, y cualquier otro costo directo o indirecto requerido para la correcta y segura entrega de los trabajos a satisfacción.

13.3 DEMOLICIÓN DE CONCRETO EN ELEMENTOS SOBRE TERRENO (PISOS, ESCALERAS, RAMPAS, CANALES, BORDILLOS, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS MENORES) CON MARTILLO ELÉCTRICO, CON CARGUE Y RETIRO.

Descripción

La actividad consiste en la demolición de concreto en elementos sobre el terreno, como pisos, escaleras, rampas, canales, bordillos, cimentaciones y estructuras menores, utilizando martillo eléctrico. Incluye la disposición final del material demolido en un sitio autorizado.

Materiales

No se requiere el uso de materiales específicos para la ejecución de esta actividad.

Equipos y herramientas

Para la correcta ejecución del trabajo se utilizarán:

- Herramienta menor (palas, picas, barras, entre otras).
- Martillo demoledor eléctrico.

Mano de obra

Para la correcta ejecución del trabajo se emplearán:

- 1 oficial de obra con experiencia en demolición.
- 2 ayudante de obra para labores de apoyo y limpieza.

Procedimiento de ejecución

- Inspección del área a demoler y delimitación de zonas de seguridad.
- Implementación de medidas de seguridad para la operación de equipos y protección del personal.
- Ejecución de la demolición con el martillo eléctrico, asegurando el cumplimiento de los procedimientos técnicos y normativos.
- Recolección y almacenamiento del material demolido para su posterior transporte.
- Carga del material en volquetas y transporte hacia el sitio de disposición final autorizado.
- Limpieza y revisión del área intervenida para verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos.

Criterios de aceptación

El trabajo será aceptado si cumple con los siguientes criterios:

- Remoción total de los elementos de concreto especificados en los planos del proyecto.

- Correcta segregación y disposición del material demolido conforme a normativas ambientales.
- Cumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo durante la ejecución.

Medida y forma de pago

La medición se realizará por metro cubico (m3) de concreto demolido y el pago se realizará con base en el volumen de material efectivamente demolido y dispuesto. Se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

14. REPARACIÓN MURO EN CONCRETO ZONA ESCALERAS

14.1 RECUBRIMIENTO CEMENTOSO ANTICORROSIVO TIPO SIKATOP ARMATEC 108 O SIMILAR

Descripción

La actividad comprende el retiro completo de cerramientos construidos con malla eslabonada, sostenida por un marco de ángulo metálico y estructura de soporte. Incluye el corte de uniones metálicas, retiro de la malla y estructura, recolección del material, cargue a vehículo de transporte y disposición final del material en escombrera autorizada.

Materiales

- Disco abrasivo de corte metal 7" x 1/8"

Equipos y herramientas

- Herramientas menores (herramientas manuales como llaves, martillos, palancas, etc.)
- Pulidora de mano
- Sección de andamio multidireccional certificado

Mano de obra

La ejecución estará a cargo del siguiente personal:

- 2 ayudante
- 1 oficial

Procedimiento de ejecución

- Inspección del cerramiento para planificar el desmonte.
- Corte de uniones metálicas y desmontaje de la malla y estructura.
- Acopio, limpieza del área y cargue del material desmontado.
- Transporte a sitio de disposición final autorizado.
- Entrega del área completamente despejada.

Criterios de aceptación

- Retiro total del cerramiento sin daños a estructuras permanentes.
- Eliminación completa de escombros y residuos.
- Disposición adecuada de los residuos en sitios autorizados.
- Cumplimiento de normas de seguridad en el trabajo y uso de EPP

Medida y forma de pago

La medición de este ítem se realizará por metro cuadrado (m2) de cerramiento desmontado, se pagará según el costo unitario determinado en el análisis de precios unitarios, una vez validado el cumplimiento de los criterios de aceptación.

14.2 COLOCACIÓN DE MORTERO DE REPARACIÓN ESTRUCTURAL (TIPO EUCOPATCH M O SIMILAR) - ESPESOR = 0.05 M.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende las obras de preparación de la superficie, suministro, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de un mortero cementicio monocomponente de alta resistencia y retracción controlada (EUCOPATCH M o similar), dispuesto en un espesor total de 0.05 m (5 cm) sobre elementos de concreto estructural (muros, vigas, columnas o losas) deteriorados, con presencia de hormigueros o que requieran la restitución total de su sección geométrica original.

Dado que las especificaciones técnicas del fabricante determinan un rango óptimo de aplicación por capa de 1 cm a 4 cm, la actividad proyectada a un espesor final de 0.05 m requerirá de manera obligatoria la aplicación de dos (2) capas sucesivas para garantizar la estabilidad mecánica del material, mitigar esfuerzos térmicos y evitar desprendimientos.

MATERIALES

• **Mortero de reparación estructural:** Mortero cementicio monocomponente, modificado con microsílica y fibras sintéticas, con nula exudación y retracción controlada. Debe certificar una resistencia mínima a la compresión a los 28 días de ≥ 550 kg/cm² (54 MPa) y resistencia a la flexión a los 7 días de ≥ 80 kg/cm².

• **Agua:** Limpia, potable, libre de aceites, ácidos, sales o materia orgánica perjudicial para la correcta hidratación de la mezcla.

• **Adherente estructural (Opcional):** Resina epóxica de enlace (según requerimiento de diseño o criterio de la Interventoría) para asegurar la adherencia monolítica entre el concreto existente y el mortero de reparación.

• **Rendimiento y Dosificación:** El rendimiento base estimado es de 20 kg a 22 kg de producto comercial por metro cuadrado por cada centímetro de espesor. Para el espesor final de 5 cm, el consumo teórico base se calcula de la siguiente manera:

Consumo estimado = 22 kg/m²/cm × 5 cm = 110 kg de producto por m²

MANO DE OBRA Y EQUIPOS

• **Mano de obra:** Cuadrilla básica de albañilería constituida por un (1) Oficial de primera y dos (2) Ayudantes de construcción, con experiencia comprobada en la aplicación de morteros de reparación estructural.

• **Herramientas y Equipos:** Mezclador mecánico de bajas revoluciones (taladro con hélice mezcladora para evitar la inclusión excesiva de aire), llanas metálicas, palustres, cepillos de cerda dura, equipo de hidrolavado de alta presión o herramientas manuales de impacto (cincel y martillo) para remoción de concreto suelto, formaletas (si aplica) y Elementos de Protección Personal (EPP).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación del soporte:** Remover todo el concreto degradado, contaminado, carbonatado o suelto hasta encontrar sustrato mecánicamente firme. Delimitar rigurosamente el perímetro de la zona de reparación mediante un corte con disco diamantado a una profundidad mínima de 5 mm para evitar bordes delgados 'en cuña'. Limpiar la superficie de polvo, grasas, aceites o restos de desmoldantes.
- **Tratamiento del acero de refuerzo:** En caso de quedar barras de refuerzo expuestas, se deberá eliminar el óxido mediante cepillado con cerdas de alambre o sandblasting. Si la Interventoría lo solicita, se aplicará un recubrimiento protector anticorrosivo sobre el acero antes de la colocación del mortero.
- **Saturación del área:** Humectar la superficie de concreto con agua limpia hasta lograr la saturación total del sustrato, asegurando retirar cualquier exceso o empozamiento para garantizar una condición de Superficie Saturada Seca (SSS) al momento de colocar el producto.
- **Preparación de la mezcla:** Mezclar mecánicamente el producto adicionando estrictamente la cantidad de agua recomendada por el fabricante (típicamente entre 4.6 y 5.0 litros por cada saco de 30 kg). El tiempo de mezclado será de mínimo 3 minutos hasta obtener una masa pastosa, homogénea y completamente libre de grumos.
- **Colocación (Aplicación en dos capas):** La colocación se realizará bajo las siguientes subetapas debido al espesor requerido:
  - **Primera Capa:** Aplicar con firmeza una primera capa con un espesor variable entre 2.0 cm y 2.5 cm empleando llana o palustre, presionando fuertemente contra el soporte para maximizar el anclaje. Se dejará la superficie rugosa o 'rayada' para optimizar la adherencia de la etapa subsiguiente.
  - **Segunda Capa:** Una vez la primera capa haya tomado consistencia y alcanzado su fraguado inicial (pero aun manteniéndose fresca para asegurar una unión monolítica), se aplicará la segunda capa hasta completar los 5.0 cm (0.05 m) totales requeridos.

- **Acabado:** Afinar la superficie con llana metálica, codal o esponja húmeda según el tipo de textura y acabado superficial especificado en los planos del proyecto, buscando la perfecta nivelación con el concreto adyacente.
- **Curado:** Iniciar el proceso inmediatamente después de que el mortero pierda su brillo superficial. Se utilizarán compuestos curadores de membrana o humectación constante con agua limpia por un lapso mínimo de 3 a 7 días para mitigar fisuras por contracción plástica.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

• **Geometría y Alineación:** El espesor final promedio del mortero colocado debe ser de 0.05 m con una tolerancia máxima de ± 5 mm, manteniendo las líneas, plomos y niveles originales del elemento estructural.

• **Adherencia y Sanidad:** La zona reparada no debe presentar fisuras por contracción, desprendimientos, hormigueros ni sonido 'hueco' al ser golpeada suavemente con un martillo de goma (prueba de percusión o sanidad).

• **Resistencia Mecánica:** Se extraerán muestras de la mezcla en obra (cubos o cilindros de prueba) según las exigencias de la Interventoría para validar en laboratorio que las resistencias mecánicas cumplan con los mínimos de diseño del proyecto a los 7 y 28 días.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida para el pago de esta actividad será el Metro cuadrado (m^2) de superficie reparada a un espesor neto de 0.05 m, debidamente verificado, recibido y aprobado por la Interventoría de la obra.

El precio unitario estipulado en el presupuesto cubrirá el costo total de los materiales (mortero estructural, agua, aditivos, desperdicios), mano de obra calificada con sus respectivas prestaciones sociales, equipos, herramientas, andamios, transportes internos y externos, actividades de curado, control de calidad, limpieza y disposición final de escombros en botadero autorizado, así como cualquier imprevisto necesario para la correcta ejecución y entrega de los trabajos a entera satisfacción.

14.3 APLICACIÓN DE MEMBRANA ACRÍLICA BASE SOLVENTE PARA CURADO Y SELLADO DE CONCRETO.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro, preparación de la superficie y aplicación de una membrana líquida transparente o pigmentada a base de resinas acrílicas y solventes orgánicos sobre superficies de concreto fresco o endurecido. Su doble propósito es actuar como agente curador (reteniendo el agua de hidratación del concreto) y como sellador

superficial (protegiendo el concreto contra la penetración de agua, polvo, aceites y agentes químicos ligeros, además de mejorar su resistencia a la abrasión).

MATERIALES

Todos los materiales deben cumplir con las normas técnicas vigentes (como ASTM C309 Tipo 1 o Tipo 2, Clase B, o equivalentes locales) y contar con ficha técnica del fabricante.

- Membrana acrílica base solvente: Resina acrílica de alta calidad disuelta en solventes aromáticos o alifáticos. Puede ser transparente (para acabados arquitectónicos u hormigón visto) o blanca/pigmentada (para pavimentos expuestos al sol para reflejar la radiación).
- Solvente/Diluyente: Únicamente el recomendado por el fabricante de la resina para la limpieza de herramientas o dilución autorizada (si aplica).
- Elementos de consumo menor: Cintas de enmascarar, plásticos de protección, estopas y disolventes de limpieza.

MANO DE OBRA Y EQUIPO

El contratista debe proveer personal calificado y los equipos idóneos para garantizar una aplicación uniforme.

- Mano de Obra:

- Cuadrilla básica de pintura/acabados (Oficial y Ayudante).
- Supervisor técnico para control de rendimientos y tiempos de aplicación.

- Equipos y Herramientas:

  - Bomba pulverizadora o fumigadora industrial (aspersor de baja presión) con boquilla adecuada para solventes.
  - Rodillos de felpa corta resistentes a solventes y brochas (para zonas de difícil acceso).
  - Equipos de limpieza (esmeledadoras, sopladoras, escobas).
  - Elementos de Protección Personal (EPP) obligatorios: Máscaras con filtros para vapores orgánicos, gafas de seguridad, guantes de nitrilo y trajes tyvek.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación de la Superficie**

- Concreto Fresco (Función Curado): Se aplicará inmediatamente después de que desaparezca el agua de exudación superficial (brillo de agua) y el concreto haya perdido su plasticidad, pero antes de que la superficie comience a secarse.

- Concreto Endurecido (Función Sellado): La superficie debe tener un curado previo completo (mínimo 14 a 28 días). Debe estar estructuralmente sana, completamente limpia, seca, libre de polvo, grasa, aceites, desmoldantes, lechadas de cemento o curadores anteriores. Se utilizará soplado con aire comprimido (libre de aceite) o lavado a presión si es necesario (dejando secar totalmente).
- Protección: Proteger las estructuras adyacentes, juntas de dilatación abiertas y elementos arquitectónicos que no deban ser tratados.

➢ **Aplicación del Producto**

- Mezclado: Agitar el producto en su envase original mecánicamente o de forma manual vigorosa antes y durante la aplicación para asegurar la homogeneidad de los componentes y pigmentos. No se debe diluir a menos que la ficha técnica lo autorice expresamente.
- Método de Aplicación: El método preferido es la aspersión a presión constante para lograr una película continua y homogénea. Si se aplica con rodillo, se debe extender en franjas cruzadas evitando la acumulación o 'charcos' del producto.
- Número de Capas: Se aplicará a una o dos capas dependiendo de la porosidad del sustrato y la especificación del fabricante (típicamente a una tasa de rendimiento de 4 a 6 m² por litro por capa). Si se aplica una segunda capa (función selladora), se debe esperar el tiempo de secado al tacto de la primera (usualmente entre 2 y 4 horas).
- Tiempos de Secado: Restringir el tráfico peatonal por un mínimo de 4 a 12 horas y el tráfico vehicular por 24 a 48 horas (sujeto a las condiciones climáticas y temperatura ambiente).

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Uniformidad Visual: No se deben presentar manchas, acumulaciones (charcos), goteos, ni zonas blanquecinas provocadas por atrapamiento de humedad (blanqueamiento o blushing). El acabado debe presentar un brillo o tono homogéneo.
- Continuidad de la película: Ausencia de áreas porosas o sin cubrir (ojos de pescado o discontinuidades).
- Espesor y Rendimiento: Verificación del consumo de material en obra versus el área ejecutada según las recomendaciones de la ficha técnica del fabricante.
- Adherencia: La membrana no debe presentar descascaramiento, ampollamiento ni desprendimiento al tacto o al tráfico ligero tras el tiempo de curado final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Unidad de Medida: Metro cuadrado (m²) de superficie efectivamente tratada y aprobada por la interventoría.

➢ Forma de Pago: Se pagará al precio unitario establecido en el contrato. Este precio incluye el costo de los materiales (membrana acrílica y solventes), transportes, desperdicios, andamios, preparación previa de la superficie, mano de obra con sus

prestaciones sociales, herramientas, equipos de aspersión, elementos de protección personal (EPP), limpieza final de la zona y cualquier otro costo directo o indirecto necesario para la correcta ejecución de la actividad según esta especificación.

14.4 PASAMUROS O LLORADEROS EN TUBERÍA SANITARIA PVC DIÁMETRO 2".

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro, corte, figuración e instalación de tramos de tubería de PVC sanitaria de 2 pulgadas que atraviesan elementos estructurales o de contención (pasamuros) o que sirven para aliviar la presión hidrostática permitiendo la salida del agua (lloraderos o mechinales). Incluye todas las labores necesarias para garantizar la correcta ubicación, fijación y sellado del ducto antes o después del vaciado del concreto.

MATERIALES

• Tubería PVC Sanitaria de 2" (Debe cumplir con la norma técnica nacional correspondiente, p. ej., ICONTEC NTC 1084 o equivalente).

• Limpiador PVC y Soldadura Líquida para PVC (Para uniones si aplica).

• Elementos de fijación (Alambre negro, amarras plásticas o soportes metálicos).

• Material de sello (Mortero impermeabilizado, masilla de poliuretano o cintas expansivas según el detalle constructivo para evitar filtraciones).

MANO DE OBRA

• Cuadrilla básica de fontanería / albañilería: Compuesta típicamente por un (1) Oficial de Primera y un (1) Ayudante.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Localización: Marcar con precisión los puntos topográficos o de diseño donde se ubicarán los pasamuros o lloraderos en la formaleta.
- Corte: Cortar los tramos de tubería PVC de 2" a la longitud exacta requerida (generalmente el espesor del muro o elemento más un remanente si lo exige el diseño). Los cortes deben ser perpendiculares al eje del tubo y libres de rebabas.
- Fijación: Asegurar firmemente el tramo de tubería a la armadura de refuerzo o a la formaleta utilizando alambre o espaciadores. El tubo no debe moverse ni desalinearse durante el vaciado y vibrado del concreto.
- Protección: Taponar provisionalmente ambos extremos del tubo (con plástico, papel o tapones comerciales) para evitar el ingreso de concreto, lechada o basura durante la fundición.
- Pendiente (Aplica para Lloraderos): Garantizar la pendiente de diseño (usualmente entre el 1% y 2% hacia el exterior) para permitir el correcto drenaje del agua.

- Desencofrado y Limpieza: Una vez retiradas las formaletas, retirar los tapones provisionales y limpiar el interior del tubo.
- Sellado (Aplica para Pasamuros): Aplicar el producto de sello perimetral especificado entre el concreto y el PVC para evitar puentes térmicos o filtraciones de agua.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

• Alineación y Posición: La ubicación del pasamuros o lloradero no debe desviarse de los planos constructivos más allá de las tolerancias permitidas (típicamente ± 10 mm).

• Integridad del Material: El tubo de PVC no debe presentar fisuras, aplastamientos o deformaciones debidas al proceso de vaciado del concreto.

• Funcionalidad: Los lloraderos deben estar completamente limpios y libres de obstrucciones que impidan el libre flujo del agua. Los pasamuros deben permitir el paso fluido de la tubería o cableado previsto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

• Unidad de Medida: Unidad (ML).

• Forma de Pago: Se pagará al precio unitario establecido en el contrato para la actividad Pasamuros o lloraderos en PVC 2. El precio debe incluir el costo de los materiales (tubería, soldadura, desperdicios), mano de obra, herramientas, equipos de corte, andamios (si aplica) y cualquier imprevisto necesario para la correcta ejecución y entrega a satisfacción por parte de la interventoría o supervisión.

15. CONSTRUCCIÓN DE MUROS: PERIMETRAL SUPERIOR Y ZONA DE ESCALERAS

15.1 MURO EN MAMPOSTERÍA DE LADRILLO COCIDO (6X20X10 CM). (PERIMETRAL Y ESCALERAS).

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la construcción de muros o tabiques con ladrillo cerámico cocido de dimensiones nominales 6x20x10 cm, colocados en aparejo (panderete, soga o tizón, según se indique en los planos estructurales o arquitectónicos), asentados con mortero de cemento y arena. Aplica para la ejecución de muros divisorios, fachadas o elementos de cerramiento especificados en el proyecto.

MATERIALES

Los materiales utilizados deben cumplir con las normas de calidad nacionales vigentes (por ejemplo, NSR-10 / NTC 4205 en Colombia):

• Ladrillo cerámico cocido: Dimensiones nominales de 6x20x10 cm. Deben ser bloques homogéneos, bien cocidos, libres de grietas, desbordamientos, torceduras o manchas orgánicas.

• Cemento Gris: Tipo Portland para uso general.

• Arena: Limpia, de granulometría adecuada para mortero de pega, libre de materia orgánica o arcillas.

• Agua: Limpia, potable y apta para la mezcla de concreto o mortero.

MANO DE OBRA

El personal mínimo sugerido para el rendimiento estándar de esta actividad es:

• 1 Oficial de albañilería / mampostero.

• 1 Ayudante de construcción.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El proceso constructivo se desarrollará bajo los siguientes pasos secuenciales:

- Preparación de la superficie: Limpiar y humedecer la base estructural (losa o viga) donde se desplantará el muro.
- Modulación y replanteo: Marcar los ejes del muro en el piso y techos utilizando plomada, hilos e hileras guía.
- Preparación del ladrillo: Humedecer las piezas de ladrillo previo a su colocación para evitar que absorban el agua del mortero de pega.
- Preparación del mortero: Mezclar el mortero de pega (usualmente dosificación 1:4 o 1:5) controlando la cantidad de agua para obtener una consistencia plástica.
- Colocación de las piezas: Extender una capa de mortero sobre la base. Colocar la primera hilada nivelada con precisión. Asentar las hiladas sucesivas trabando las juntas verticales (mínimo un cuarto de la longitud del ladrillo). El espesor de las juntas horizontales y verticales debe ser uniforme (entre 1.0 cm y 1.5 cm).
- Anclajes y refuerzos: Instalar los conectores o varillas de amarre a las columnas o estructuras existentes según el diseño estructural y de reforzamiento sísmico.
- Limpieza: Retirar los excesos de mortero de la cara del muro antes de que inicie su proceso de fragüe.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

• Alineación y Plomada: El muro debe presentar un plomo vertical perfecto y una alineación horizontal impecable. Tolerancia máxima de 3 mm por cada metro de altura y no más de 1 cm en toda la altura del muro.

• Acabado de juntas: Las juntas deben quedar completamente llenas de mortero. Si el muro queda a la vista, las juntas deben ser debidamente ranuradas o pegadas arquitectónicamente.

• Traba: Se verificará que el sistema de trabado de los ladrillos sea regular y uniforme en toda la superficie construida.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

• Unidad de Medida: Metro cuadrado (M²) de muro ejecutado.

• Forma de Pago: Se pagará por metro cuadrado medido directamente en la obra según las áreas netas indicadas en los planos (descontando vanos de puertas y ventanas que superen el área mínima estipulada en los pliegos).

• Alcance del Precio Unitario: El precio unitario incluye materiales, desperdicios, mano de obra, herramientas menores, andamios, transporte interno y todo costo directo o indirecto necesario para la correcta ejecución de la actividad.

15.2 TRATAMIENTO DE GRIETA HORIZONTAL 13-16 MM, CON ROLLO DE ESPUMA CONTINUO 7/8" Y SELLANTE MONOCOMPONENTE DE POLIURETANO SEMI AUTONIVELANTE, INCLUYE LIMPIEZA.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el sellado técnico y la impermeabilización de grietas horizontales con un ancho comprendido entre 13 mm y 16 mm en superficies de concreto o mortero (tales como losas de pavimentos, pisos industriales, parqueaderos o cubiertas). El proceso comprende la limpieza profunda del canal de la grieta, la instalación de un fondo de junta (rollo de espuma continuo) para regular la profundidad y evitar la triple adherencia, y la aplicación de un sellante elastomérico monocomponente a base de poliuretano de tipo semi autonivelante.

MATERIALES

Los materiales que se utilicen en esta actividad deben cumplir con las normas de calidad vigentes y contar con ficha técnica del fabricante:

• Fondo de junta (Backer Rod): Rollo de espuma continua de polietileno de celdas cerradas, con un diámetro de 7/8" (aprox. 22 mm), adecuado para garantizar la compresión necesaria dentro del rango de la grieta (13-16 mm).

• Sellante: Masilla monocomponente a base de poliuretano semi autonivelante, que cumpla con la norma ASTM C920 (Clase 25 o superior), diseñado para juntas horizontales con pendientes ligeras.

• Limpiadores / Solventes: En caso de contaminación por hidrocarburos, se usarán solventes aprobados por el fabricante del sellante que no dejen residuos aceitosos.

• Consumibles: Discos de pulidora para concreto, cintas de enmascarar (masking tape), estopas y cepillos de alambre.

MANO DE OBRA, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- **Mano de Obra**

  • 1 Oficial de obra civil (especializado en aplicaciones de sellantes).

  • 1 Ayudante de construcción.

- **Equipos y Herramientas**

  • Pulidora eléctrica manual con disco diamantado para concreto.

  • Compresor de aire portátil (libre de aceite y agua) para soplado y remoción de polvo.

  • Pistola calafateadora (manual o neumática) para la aplicación del poliuretano.

  • Cepillo de cerdas de alambre y herramientas menores (espátulas, llanas pequeñas).

  • Elementos de Protección Personal (EPP): Gafas de seguridad, guantes de nitrilo, mascarilla para polvo y botas de seguridad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Preparación de la superficie y limpieza:**
  - Pasar la pulidora manual con disco de diamante a lo largo de la grieta para sanear los bordes, retirar secciones de concreto descascarado o debilitado y formar un canal uniforme.
  - Limpiar el interior de la grieta exhaustivamente con un cepillo de alambre para remover partículas sueltas, lechadas de cemento o restos de curadores.
  - Aplicar aire a presión con el compresor para eliminar por completo el polvo atrapado en el fondo y las paredes de la grieta. La superficie debe quedar totalmente seca, limpia, libre de grasa, aceites y polvo.
- **Instalación del fondo de junta:**
  - Introducir el rollo de espuma de 7/8" de forma continua dentro de la grieta, presionando uniformemente con una herramienta de punta roma.
  - Colocar la espuma a una profundidad constante, permitiendo que el espacio superior disponible para el sellante cumpla con la relación de aspecto recomendada.
- **Aplicación del sellante:**
  - Colocar cinta de enmascarar en los bordes superiores de la grieta para garantizar un acabado limpio.
  - Insertar el cartucho o salchicha de poliuretano en la pistola de calafateo y cortar la boquilla al diámetro de la grieta.
  - Aplicar el poliuretano de manera continua directamente sobre el fondo de junta, avanzando a un ritmo constante. Debido a su propiedad semi autonivelante, el producto buscará su propio nivel horizontal.

- Retirar la cinta de enmascarar antes de que el sellante comience a formar película.

➢ **Protección:**

- Aislar la zona tratada del tráfico peatonal o vehicular y del polvo durante el tiempo de curado especificado por el fabricante (generalmente de 24 a 48 hours).

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Geometría y Continuidad: El sellante aplicado debe presentar una superficie lisa, uniforme, nivelada con el piso adyacente y libre de abultamientos, hundimientos excesivos o discontinuidades.

➢ Adherencia: El poliuretano debe mostrar una adherencia total a las paredes de concreto de la grieta. No se admitirán desprendimientos laterales, fisuras internas en el sello ni presencia de burbujas de aire atrapadas.

➢ Limpieza: El área circundante a la grieta tratada debe entregarse completamente limpia de rebabas, manchas de poliuretano o residuos de la excavación/limpieza.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Unidad de Medida: Metro lineal (m), medido con aproximación a dos decimales a lo largo del eje real de la grieta tratada.
- Forma de Pago: El pago se realizará al precio unitario estipulado en el contrato para la actividad 'Tratamiento de grieta horizontal 13-16 mm'. Este precio incluye la compensación total por el suministro de materiales (poliuretano, rollo de espuma, consumibles), mano de obra calificada y no calificada, herramientas, equipos (pulidora, compresor), transporte, andamios o señalización temporal si aplica, limpieza previa, manejo de residuos y cualquier imprevisto necesario para la correcta ejecución de los trabajos a entera satisfacción de la interventoría o supervisión.

16. ELEMENTOS CONCRETO

16.1 COLUMNETA DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO 3000 PSI (MEZCLADO EN SITIO). SECCIÓN TRANSVERSAL: HASTA 400 CM².

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro de materiales, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para la construcción de columnetas de confinamiento en concreto reforzado de 3,000 PSI (21 MPa), vaciado y mezclado directamente en la obra. Estas estructuras se utilizan principalmente para el amarre y confinamiento de muros de mampostería portante o no portante, garantizando la estabilidad estructural ante cargas

laterales y eventos sísmicos, de acuerdo con los planos de detalle y las normas sismorresistentes vigentes (como la NSR-10 o equivalente local).

MATERIALES

Los materiales utilizados deben cumplir con las normas de calidad nacionales o internacionales aplicables:

- **Cemento:** Cemento Portland de uso general (tipo UG o equivalente) que cumpla con la norma técnica de fabricación. Debe almacenarse en un lugar seco y protegido de la humedad.
- **Agregado Fino (Arena):** Arena limpia, libre de materia orgánica, arcillas, sales o limos.
- **Agregado Grueso (Triturado/Grava):** Piedra picada o triturada con un tamaño máximo nominal de 1/2" a 3/4", para garantizar que el concreto fluya correctamente dentro del encofrado y alrededor del acero de refuerzo sin generar hormigueros.
- **Agua:** Limpia, potable, libre de aceites, acids, azúcares o sustancias químicas que alteren el fraguado del concreto.
- **Acero de Refuerzo:** Barras de acero corrugado (generalmente Grado 60 o 420 MPa) y alambre negro recocido Calibre 18 para los amarres, según el diseño estructural. (Nota: El acero se suele presupuestar en una actividad independiente por kilogramo, pero se debe coordinar su colocación dentro de esta actividad).
- **Madera o Formaleta:** Tablas, listones o formaletas metálicas limpias, junto con desmoldante químico para garantizar un buen acabado y evitar la absorción de agua del concreto.

MANO DE OBRA

El personal mínimo sugerido para el rendimiento estándar de la actividad debe conformarse por:

- **1 oficial de Construcción:** Encargado de la nivelación, plomada, armado de formaleta, control de la mezcla y supervisión del vaciado.
- **1 o 2 Ayudantes de Construcción:** Encargados del transporte de materiales, dosificación, mezclado manual o en tolva, llenado de columnetas y vibrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para la correcta ejecución de la columneta, se debe seguir estrictamente la siguiente secuencia:

- **Preparación del sitio:** Limpiar la base (viga de cimentación o losa) eliminando polvo, grasa o partes sueltas. Identificar los pelos o varillas de anclaje previamente dejados.

- **Armado de refuerzo:** Figurar e instalar la canastilla de acero (aceros principales estructurales y estribos) amarrándolos firmemente al anclaje inferior. Colocar distanciadores (panelas de mortero) para garantizar el recubrimiento mínimo del acero (mínimo 2 cm).
- **Instalación de formaleta:** Colocar los tableros de madera o formaletas metálicas previamente impregnados con desmoldante. Asegurar la estructura con puntales, vientos y mordazas para evitar que se abra o desplace durante el vaciado. Verificar plomo, alineación y dimensiones de la sección transversal (máx. 400 cm^2).
- **Mezclado del concreto en sitio:** Realizar la dosificación volumétrica estricta para alcanzar los 3000 PSI (típicamente una proporción 1:2:2 o 1:2:3 de cemento, arena y triturado, dependiendo del diseño de mezcla local). El mezclado se hará en una zona limpia (artesa o mezcladora mecánica) agregando el agua de forma controlada hasta obtener una mezcla homogénea y trabajable.
- **Vaciado y Compactación:** Humedecer la formaleta interiormente antes del vaciado. Verter el concreto en capas no mayores a 50 cm. Compactar enérgicamente utilizando una varilla de refuerzo (chuzado) o vibrador de aguja (de diámetro pequeño), prestando especial atención a las esquinas para evitar hormigueros.
- **Desencofrado:** Retirar la formaleta mínimo 24 horas después del vaciado, asegurando que el concreto haya alcanzado la resistencia inicial suficiente para no sufrir desportilladuras.
- **Curado:** Mantener húmeda la columneta aplicando agua directamente, cubriéndola con arpillera húmeda o aplicando una película curadora química, de manera continua durante los primeros 7 días.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

El supervisor o interventor de la obra rechazará o aceptará la actividad basándose en:

- **Geometría:** La sección transversal no debe superar los 400 cm^2 ni ser inferior a lo estipulado en los planos. La tolerancia en el plomo vertical será de máximo 5 mm por cada metro de altura.
- **Acabado superficial:** El concreto debe verse homogéneo, sin abultamientos excesivos ni desviaciones. No se aceptarán hormigueros o segregaciones que dejen expuesto el acero de refuerzo. De presentarse defectos menores, deberán ser reparados con morteros estructurales epóxicos previa autorización.
- **Resistencia:** Se tomarán muestras cilíndricas de concreto de acuerdo con las normas técnicas (ej. ASTM C39 / NTC 550 y 673) para ser falladas a los 28 días. El promedio de las pruebas debe alcanzar o superar los 3000 PSI (21 MPa).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- **Unidad de Medida:** Metro lineal (m) o Metro cúbico (m^3). En columnetas de sección hasta 400 cm^2, es muy común medir la actividad en Metro Lineal (m) especificando la sección (ej. Columneta de 12x20 cm). Si el presupuesto general unifica todo el concreto, se pagará en Metro Cúbico (m^3) calculando el volumen real ejecutado.

- **Forma de Pago:** Se pagará al precio unitario pactado en el contrato. Este precio incluye el valor de los materiales, desperdicios, herramientas, equipos de mezclado, andamios, mano de obra completa, transportes internos y cualquier costo directo o indirecto necesario para entregar la actividad a entera satisfacción.

16.2 CUNETA EN CONCRETO 4000 PSI MEZCLADO EN SITIO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad contempla todas las labores necesarias para la fundición, acabado, curado y control de calidad de cunetas de concreto simple (o reforzado según indiquen los planos de diseño), destinadas al manejo y conducción de aguas de escorrentía superficial. el concreto utilizado tendrá una resistencia a la compresión de 4000 psi (28 mpa) a los 28 días, dosificado y preparado mecánicamente directamente en el sitio del proyecto.

MATERIALES

Todos los insumos deben cumplir con normativas técnicas de calidad (tipo Icontec / astm) y contar con la aprobación previa de la interventoría:

- Cemento: gris de uso general (tipo ug o similar), en sacos debidamente protegidos de la humedad.
- Agregado fino: arena gruesa, limpia, libre de materia orgánica, arcillas o sales.
- Agregado grueso: triturado o grava de piedra con tamaño máximo nominal de 3/4".
- Agua: limpia, potable, apta para la elaboración de mezclas de concreto.
- Formaletas: metálicas o de madera tratada que garanticen la sección geométrica exacta de la cuneta.
- Material para juntas: sello elástico de poliuretano y fondo de junta (backer rod), o tiras de madera impregnada según diseño. C
- Curador: aditivo químico curador de base acuosa o membranas plásticas para retención de humedad.

MANO DE OBRA

El personal mínimo necesario para garantizar el rendimiento y la correcta ejecución técnica incluye:

- 1 oficial de construcción (experto en acabados y niveles).

- 2 a 3 ayudantes de construcción (para labores de mezclado, transporte, vaciado y compactación).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La actividad se desarrollará siguiendo estrictamente los siguientes pasos secuenciales:

- Preparación de la subrasante: la excavación previa debe estar limpia, perfilada de acuerdo con la sección (trapezoidal o triangular) y perfectamente compactada al nivel de diseño para evitar asentamientos.
- Instalación de formaletas: colocación y alineación de las formaletas laterales, aplicando desmoldante para asegurar un correcto acabado superficial. se verificarán minuciosamente las pendientes longitudinales para garantizar el flujo de agua.
- Dosificación y mezclado en sitio: la mezcla se realizará en una unidad mecánica (mezcladora/trompo) respetando el diseño de mezclas previamente aprobado para alcanzar los 4000 psi. no se permitirá el mezclado manual sobre el suelo. el asentamiento (slump) debe mantenerse bajo los parámetros permitidos (generalmente entre 1" y 3" para elementos con pendiente).
- Colocación y compactación: el concreto se vaciará de manera continua. se utilizará vibrador de inmersión mecánico para eliminar vacíos, hormigueros y burbujas de aire atrapadas.
- Acabado superficial: se perfilará la cuneta con llanas o codales metálicos. el acabado final será liso y uniforme para facilitar el flujo hidráulico.
- Juntas de contracción y dilatación: se ejecutarán juntas de contracción transversales espaciadas según planos (máximo cada 3.0 metros). las juntas de expansión se colocarán en puntos fijos o en los intervalos que determine el diseño vial.
- Curado: iniciará inmediatamente después de que el concreto haya perdido el brillo superficial, aplicando el aditivo curador o manteniendo el concreto húmedo mediante riego continuo por un período mínimo de 7 días.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

La interventoría recibirá el ítem únicamente si cumple con las siguientes condiciones técnicas:

- Resistencia: evaluación mediante el ensayo de cilindros de concreto a la compresión (normas astm c39 / ntc 4502). el 100% de las muestras debe alcanzar o superar los 4000 psi a los 28 días.
- Geometría y alineación: las dimensiones de la sección transversal, el espesor del concreto y la pendiente longitudinal final deben coincidir estrictamente con los planos del proyecto. no se aceptarán contrapendientes que generen estancamiento de agua.
- Acabado: las superficies deben estar libres de grietas, fisuras por retracción, hormigueros, abultamientos o desprendimientos. cualquier tramo defectuoso será demolido y reconstruido por cuenta del contratista.

MEDIDA Y PAGO

- Unidad de medida: metro lineal (m) o metro cúbico (m^3), según lo defina el catálogo oficial del presupuesto de obra.
- Forma de pago: el pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato. este precio incluye la compensación total por el suministro de materiales (cemento, agregados, aditivos, agua, formaletas, juntas), el costo de la mano de obra, el uso de equipos y herramientas menores, transportes internos y externos, el desperdicio de materiales, el retiro y disposición final de sobrantes, y cualquier imprevisto necesario para entregar la actividad a entera satisfacción.

os criterios de aceptación.