CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS No. 044-2018

"REVISIÓN, AJUSTE, OPTIMIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS, LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN Y PLIEGOS DE CONDICIONES PARA OBRA DE LOS ESCENARIOS DE LA UNIDAD DEPORTIVA CALLE 42 EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ –DEPARTAMENTO DE TOLIMA".



PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN ETAPA III: PARQUEADERO ESQUINA DE LA CALLE 42 CON AV. DEL FERROCARRIL Y COLISEO DE PRÁCTICA DE DEPORTES DE COMBATE PARA LA UNIDAD DEPORTIVA LA 42 EN EL MUNICIPIO DE IBAGUÉ, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA"

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CONSTRUCCION

ELABORADO POR:

SEPTIEMBRE DE 2018

CONTENIDO

I. GENERALIDADES 4

A. OBJETIVO 4
B. MARCO NORMATIVO 4
C. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 6
D. ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS EDIFICIOS 10
E. PLANOS, ESPECIFICACIONES y MUESTRAS FÍSICAS DE MATERIALES y PRODUCTOS 11
F. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES 12
1. ESTRUCTURAS 12
2. CONCRETOS 12
3. REDES DE SERVICIO PÚBLICO - HIDRÁULICA Y SANITARIA 12
4. REDES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN 12

II. CONDICIONES GENERALES 20

A. GENERALIDADES 20
B. PRIORIDADES 21
C. NORMAS 21
D. SUPERVISIÓN A LA OBRA 22
E. OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR 22
F. MODIFICACIONES 23
G. MÉTODO CONSTRUCTIVO 24
H. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 24
I. PRUEBAS Y ENSAYOS 24
1. CONCRETO ESTRUCTURAL 25
2. MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL 25
3. ESTRUCTURAS METÁLICAS 25
J. MANEJO DE AGUAS 26

III. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 26

A. ACTIVIDADES PRELIMINARES 26
B. DESMONTES Y DEMOLICIONES 30
C. EXCAVACIONES Y RELLENOS 31
D. CONCRETOS 47
E. ACEROS DE REFUERZO ESPECIFICACIÓN GENERAL 63
F. REDES HIDROSANITARIAS 67
G. DIVISIONES SISTEMA LIVIANO EN SECO 84
H. REVESTIMIENTOS Y ENCHAPES 86

I. CARPINTERIA METALICA 87
J. ASEO 89

I. GENERALIDADES

A. OBJETIVO

1. El presente documento tiene por objeto determinar los parámetros constructivos, sistemas de cuantificación y pago a los que se debe sujetar el constructor, el interventor y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la construcción y en el control de los diferentes proyectos de construcción de tal forma que se unifiquen los criterios de los procesos constructivos y se garantice la óptima calidad de los resultados.
2. Estas Especificaciones Técnicas Generales que se relacionan más adelante se complementan con la Normatividad Nacional, Regional y Municipal las cuales deben garantizar la seguridad industrial y minimizar el impacto ambiental.
3. Este documento también se complementa con las Especificaciones Técnicas de cada uno de los Estudios Técnicos elaborados para este proyecto como son: el estudio de suelos y geotecnia, el diseño hidráulico y sanitario, el diseño eléctrico, Diseño y cálculos estructurales, levantamientos topográficos, diseños urbanísticos y arquitectónicos, diseños viales, los cuales son de obligatorio cumplimiento.

B. MARCO NORMATIVO

Se enumera a continuación la normativa técnica aplicable que se tuvo en cuenta durante el desarrollo del presente proyecto:

- Acuerdo 0823 de 2014 - Plan de Ordenamiento Territorial – POT Ibagué.
- Norma sismo resistente colombiana NSR-10.
- Ley 388 de 1997 - Ordenamiento territorial.
- Decreto 1469 de 2010 – Licencias urbanisticas.
- Normas técnicas colombianas para el planeamiento, diseño y dotación de instalaciones y ambientes escolares, (NTC 4595 de 1999, NTC 4596 de 1999, NTC 4683-4641-4732-4733/99).
- Ley 400 de 1997. reglamento colombiano de construcciones sismo resistentes NSR-10.
- Ley 361 07/02/1997 congreso de Colombia integración social de las personas con limitación. Accesibilidad al medio físico y transporte. NTC. 4144, NTC. 4201, NTC. 4142, NTC. 4139, NTC. 4140, NTC. 4141, NTC. 4143, NTC. 4145, NTC. 4349, NTC. 4904, NTC. 4960.
- Normas de accesibilidad (ley 12 de 1987, ley 361 de 1997, NTC 4140 de 1997, NTC 4143 de 1998, NTC 4145 de 1998).
- Norma técnica colombiana NTC 4596, señalización para instalaciones y ambientes escolares.
- Legislación de seguridad industrial salud ocupacional, análisis y aplicación de las normas de construcción y adecuación en salud ocupacional, según Resolución 2400 de 1979.
- Normas INVIAS para rellenos granulares y especificaciones de pavimentos.

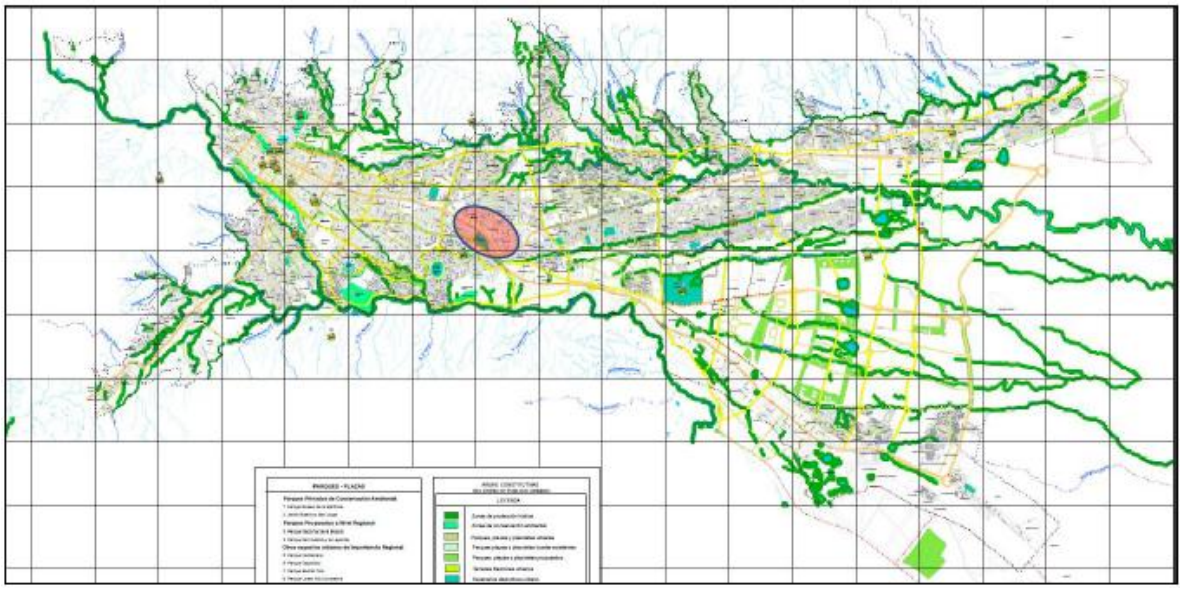
- Normas de Salubridad (ley 09 de 1979, NTC 920-1 de 1997, NTC 1500 de 1979, NTC 1674 de 1981, NTC 1700 de 1982).
- Normas ambientales Ley 373 de 1997 – uso eficiente y racional del agua, Decreto 1753 de 1994, GTC 24 de 1989
- Decreto 1575 de 2007 por el cual se establece el sistema para la protección y Control de la calidad del agua para consumo humano.
- Análisis y aplicación de normas ambientales, gestión ambiental y manejo de residuos.
- Reglamentación de manejo ambiental y recursos hídricos. Legislación ambiental Municipal y Nacional.
- Emisiones atmosféricas, Decreto 948 05/06/1995 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante el cual de establecen normas de prevención y control de la contaminación atmosférica y la protección de la calidad del aire.
- NFPA 101 Código de seguridad humana.
- Resolución 2413 22/05/1979 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, mediante el cual se establece el reglamento de higiene y seguridad en la construcción.
- Resolución 627 07/04/2006 del Ministerio de Medio Ambiente por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.
- Normas NFPA-NEC y código nacional de incendios.
- Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico, RAS-2000 (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2000, emanada del Ministerio de Desarrollo Económico de la Republica de Colombia) y Resolución 2320 de 2009 por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 1096 de 2000 que adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento basico – RAS.
- Código colombiano de fontanería NTC-1500.
- Normas AISC, AISI.
- NFPA 13 norma para sistemas de sprinklers.
- NFPA 14 norma para sistemas de columnas de agua y gabinetes contra incendio.
- NFPA 20 norma para bombas centrifugadas contra incendios.
- NFPA 72 código para sistemas de alarma contra incendio.
- Código para suministro y distribución de agua para extinción de incendios en edificaciones, NTC- 1669.
- Normativas ASHRAE referentes a eficiencia energética (90.1) y confort térmico (62.1).
- Código eléctrico nacional, norma INCONTEC 2050.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas Resolución No. 18 0398 de 7 de abril de 2004 expedida por el Ministerio de Minas y Energía (RETIE).
- Las normas vigentes de la empresa de energía encargada del suministro y control de la energía en el respectivo municipio.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, RETIE y NTC 2050, Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP.

- Normatividad vigente por el ente competente de los municipios en cuanto a usos, parámetros, etc.
- Normas de las empresas locales de servicios públicos o con las que se proveerá los servicios.
- Demás normas aplicables para los diferentes aspectos del proyecto.
- Estándares para el planeamiento, diseño y especificación de construcciones escolares. Secretaria de Educación Distrital de Bogotá.
- Construyendo pedagogía. Estándares básicos para construcciones escolares.
- Ambientes para la Educación Inicial- Preescolar. Lineamientos y estándares técnicos para la infraestructura de jardines infantiles.

C. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto: "Construcción de la Nueva Gradería y adecuaciónes arquitectónicas para el Complejo de Piscinas de la Unidad Deportiva La 42 en el Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima", hace parte de la primera entrega parcial del Contrato de Prestacion de Servicios no. 044-2018, cuyo objeto es la "REVISIÓN, AJUSTE, OPTIMIZACIÓN Y COMPLEMENTACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS, LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN Y PLIEGOS DE CONDICIONES PARA OBRA DE LOS ESCENARIOS DE LA UNIDAD DEPORTIVA CALLE 42 EN LA CIUDAD DE IBAGUÉ –DEPARTAMENTO DE TOLIMA".

La Unidad deportiva de La 42 como conjunto deportivo edificado, esta localizado en las esquinas de la calle 42 con carrera 5 y Avenida del Ferrocarril de la actual nomenclatura de Ibagué (Ver Plano 01).

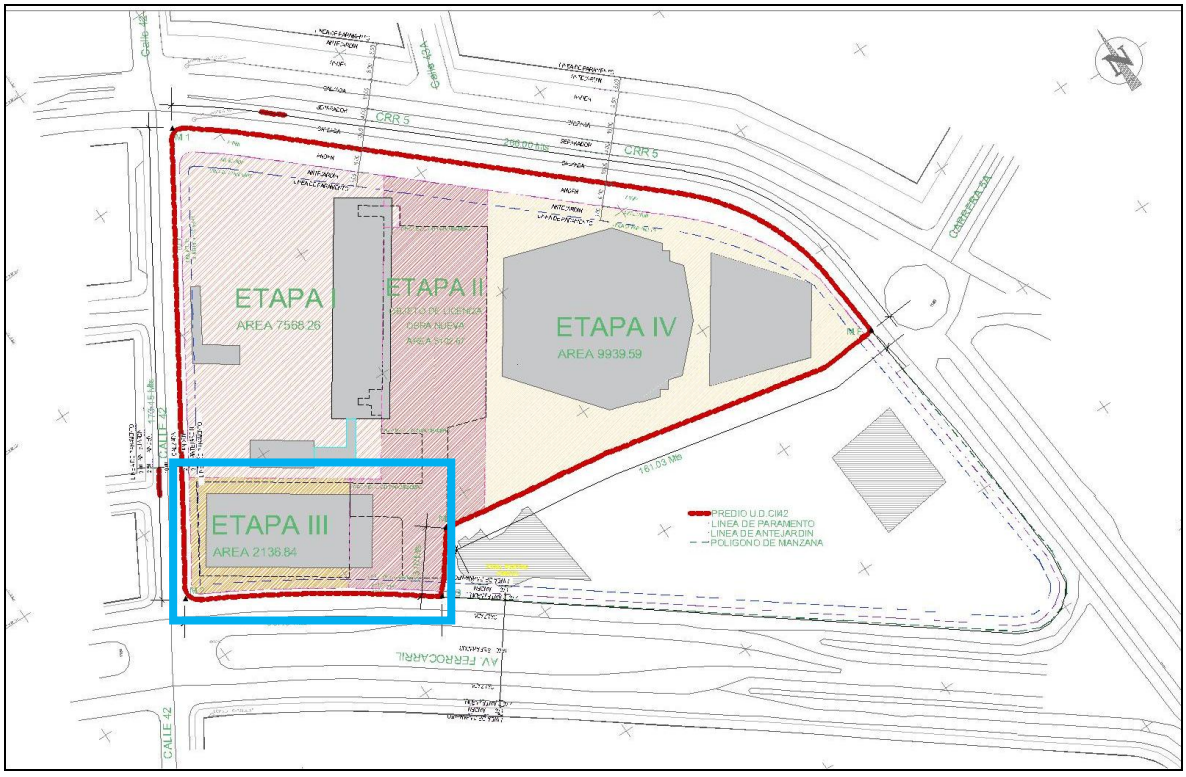


Plano 01. Localización de la Unidad Deportiva La 42 en Ibagué.
Fuente: Plano POT de Ibagué

La Unidad esta compuesta por: el Complejo de Piscinas, el Coliseo Menor, los Parqueaderos Públicos, el Coliseo de deportes de Combate, el Coliseo de Práctica de Gimnasia y el Urbanismo y espacio público que integra toda la Unidad Deportiva. Para su construcción se definieron cuatro etapas:

- Etapa I. Construcciónde la nueva gradería y adecuaciones arquitectónicas del Complejo de Piscinas de la Unidad Deportiva La 42.
- Etapa II. Construcción del Parqueadero de la carrera 5 y zona de acceso a parqueaderos de la Unidad Deportiva La 42.
- Etapa III. Construcción del Parqueadero esquina de la Calle 42 con Av. del Ferrocarril y Coliseo de Práctica de deportes de Combate de la Unidad Deportiva La 42.
- Etapa IV. Construcción del Reforzamiento Estructural y adecuaciones del Coliseo Menor y el Coliseo de Practica de Gimnasia de la Unidad Deportiva La 42.

Este documento de especificaciones técnicas de construcción se refiere solo a la Etapa III: proyecto del Parqueadero esquina de la Calle 42 con Av. del Ferrocarril y Coliseo de Práctica de deportes de Combate. (Ver Plano 02).

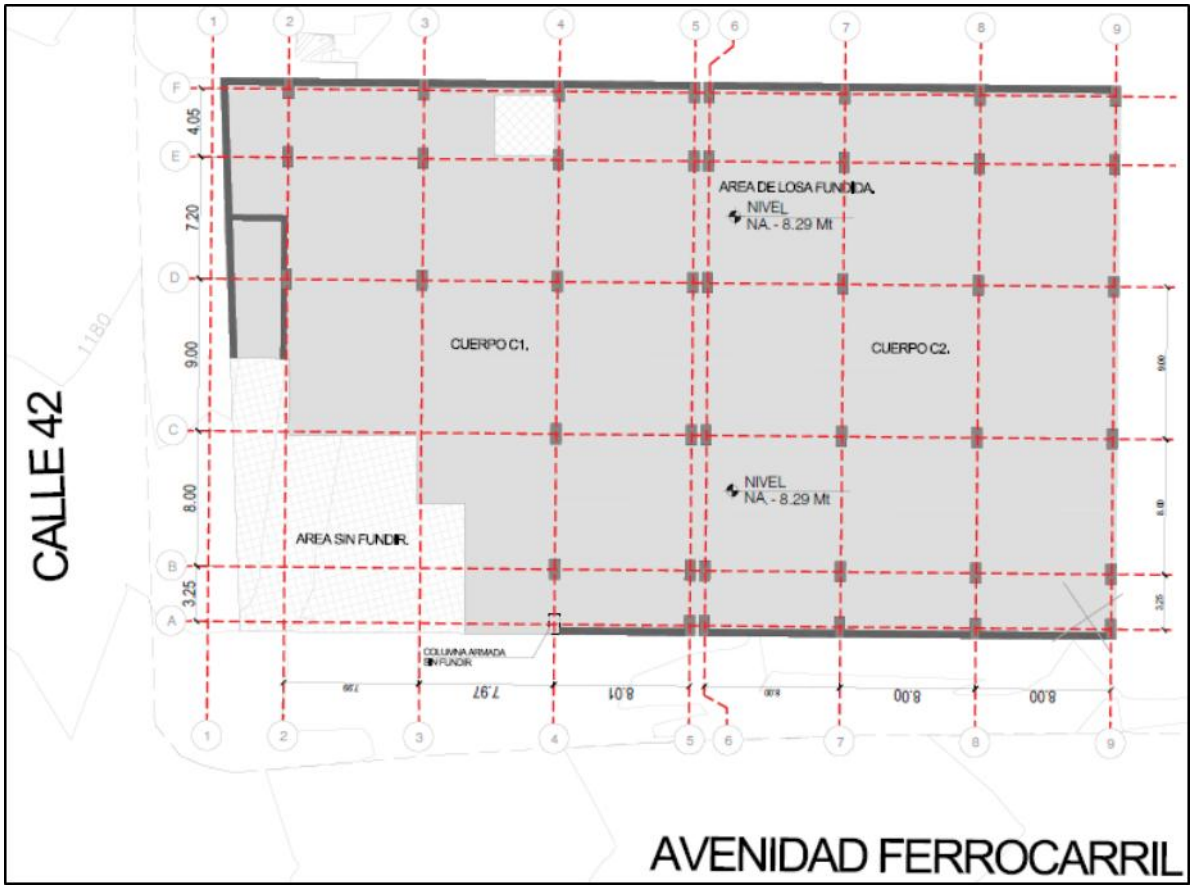


Plano 02. Etapas de Construcción de la Unidad Deportiva La 42, señalando la Etapa III, objeto de este documento de Especificaciones

Este proyecto esta compuesto por dos intervenciones que buscan en conjunto darle al conjunto de la Unidad Deportiva La 42 unas infraestructuras físicas que, primero, se articulen con la ciudad y, segundo, en su interior sean unas instalaciones deportivas de primer nivel para la práctica y competencia de deportes acuáticos.

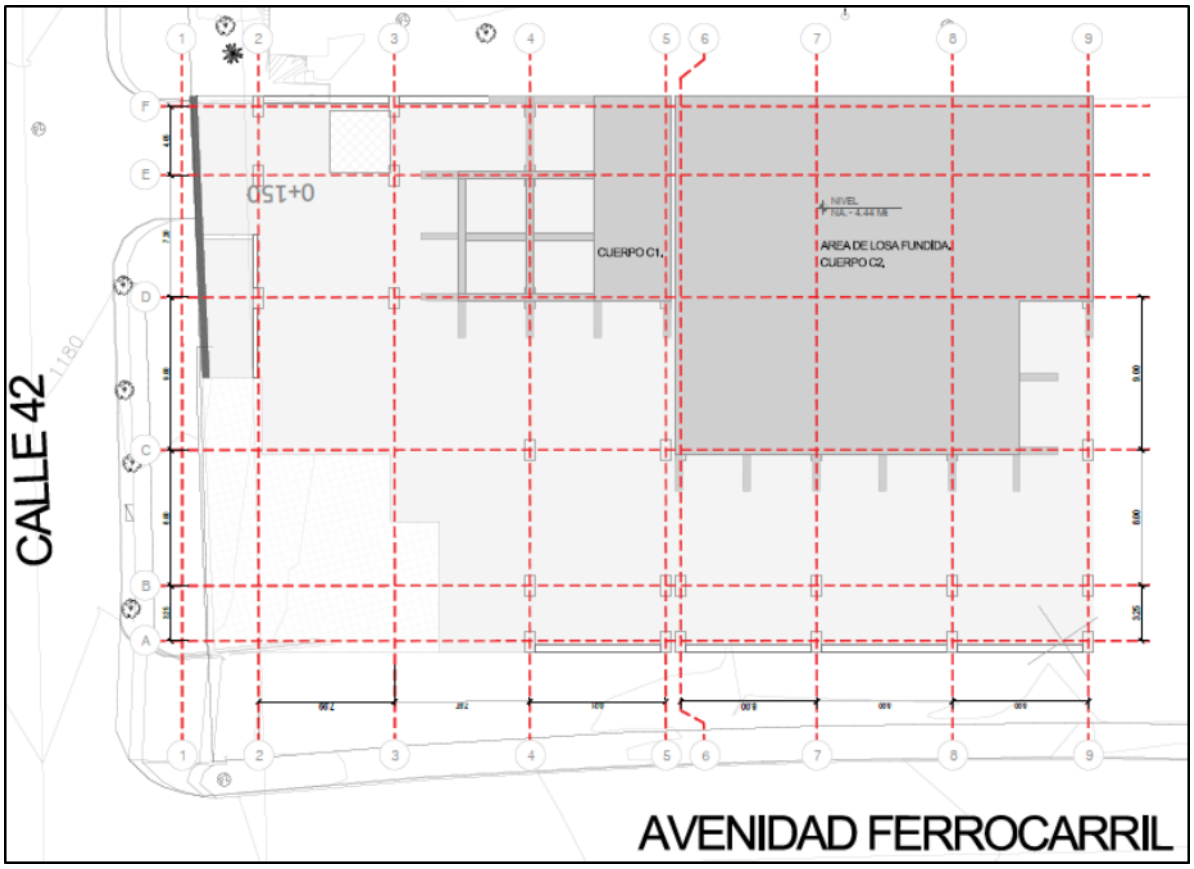
Las dos intervenciones son:

- **Construcción del Parqueadero esquina de la Calle 42 con Av. del Ferrocarril.** Edificación en sótano de un nivel cubierto, con un área construida total de 1716 m2 aproximadamente. Este parqueadero de encuentra construido parcialmente en los cuerpos C1 y C2. Las obras de cimentación se realizaron parcialmente, el cuerpo C2 esta casi completo en términos de losa maciza, columnas (falta coronar algunas) y muros de contención, pero el cuerpo C1 presenta 4 módulos y tres "partes" de módulo de la losa maciza de cimentación (N -8,19) sin armar ni fundir, localizados en la esquina que colinda con las calles. Igualmente, se dejaron sin fundir siete columnas, una de las cuales presenta su refuerzo metálico armado y dos tramos del muro de contención, en la misma localización de esquina. (Ver Plano 03)



Plano 03. Plano Planta de Levantamiento de Obra (MC Construcciones) de cimentación, columnas y muros de contención, niveles -8,19 a -4,34.

La losa de entrepiso (N -4,34) está incompleta tanto en los dos cuerpos C1 y C2. En el primero, solo se fundieron dos medios módulos estructurales y algunas vigas de amarre. En el segundo, solo se fundieron ocho módlos estructurales, dos medios módulos y algunas vigas de amarre. Importante anotar que se fundió un tramo del muro de contención paralelo a la Calle 42. En este nivel no se deja ninguna columna fundida. (Ver Plano 04)



Plano 04. Plano Planta de Levantamiento de Obra (MC Construcciones) de losa de entrepiso, columnas y muros de contención, niveles -4,34 a -0,05.

La obra debe completar los faltantes estructurales del parqueadero y articularlo con la Zona de Acceso a Parqueaderos de la Etapa II, permitiendo el funcionamiento final de la edificación. Igualmente se deben construir las circulaciones escaleras de comunicación peatonal de la edificación y darle acabados fianles para obtener un total de 69 plazas de parqueo.

- **Construcción del Nuevo Edificio para Práctica de Deportes de Combate.** Edificación de dos niveles, con un área construida total de 2355 m2 aproximadamente, cuyo uso será la práctica de deportes de combate, permitiendo además un espacio central para competencia. Edificio de nueva planta cimentado sobre la estructura del parqueadero en sótano, constituido en primer nive por un área de plazoleta pública cubierta, una zona de práctica, la zona de competencia y las áreas de

camerinos y baños para deportistas, baños públicos, oficina de administración y bodega de implementos. En segundo nivel, se generan dos espacios para práctica deportiva con sus respectivos camerinos y baños para deportistas, oficina de administración y bodega de implementos. Igualmente se propone la construcción de las escaleras y un puente que conecta los dos espacios de práctica y el posible acceso directo desde el exterior.

El proyecto se concibe por parte del IMDRI y dentro de la filosofía de la administración municipal, como una construcción amigable y responsable con el medio ambiente.

D. ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS EDIFICIOS

1. **CIMENTACIÓN:**
   Cimentaciones con zapatas de concreto de 4000 psi y vigas de enlace en concreto reforzado según planos de diseño estructural.

2. **ESTRUCTURA:**
   Columnas en concreto de 4.000 psi, pantallas de 4.000 psi, muros de contención en concreto de 4.000 psi, rampas y losas de concreto de 4.000 psi.

3. **LOSA DE ENTREPISO**
   Losa entrepiso según diseño estructural.

4. **ESCALERAS**
   En concreto reforzado fundidas en sitio (huella y contrahuella)

5. **PISOS Y ENCHAPES.**
   Pisos en concreto esmaltado color. Ref. 14b Jinger y Color neutro.
   Pisos en adoquin de concreto color gris.

6. **INSTALACIONES GENERALES**
   - **a.** Instalaciones hidráulicas y sanitarias (Se adjunta especificaciones hidrosanitarias).
   - **b.** Red contra incendios (Se adjuntan especificaciones RCI).
   - **c.** Instalaciones eléctricas (Se adjuntan especificaciones electricas).

NOTAS ACLARATORIAS:

a) Aunque el proponente podrá adaptar el diseño al sistema constructivo que utilice y será responsable de los ajustes al sistema como de los cálculos estructurales **NO ESTOY DE ACUERDO**, en ningún caso se permitirá la modificación a los diseños arquitectónicos planteados para el edificio.

b) Todos los elementos en concreto, quien utilice este elemento en su sistema constructivo se diseñarán por el método de la resistencia última, contemplando las armaduras mínimas de refuerzo longitudinal y transversal requeridas por la NSR 10.

c) El sistema constructivo contará con sus respectivas instalaciones eléctricas, hidrosanitaria, cumpliendo con las normas de RETIE, RETILAP y RAS.

E. PLANOS, ESPECIFICACIONES y MUESTRAS FÍSICAS DE MATERIALES y PRODUCTOS

Los planos, las especificaciones y los anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales, en la forma que figura en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en planos, especificaciones, muestras, anexos o en todos estos, y que deba formar parte de la construcción, no exime al constructor de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores, por lo tanto, queda obligado a cumplir con estas especificaciones. Hacen parte integral de este documento los planos que se referencian en el listado de planos de los proyectos técnicos y arquitectónicos.

En caso de presentarse inconsistencias entre las especificaciones relacionadas en el presente documento y las indicadas en los planos arquitectónicos, estudios técnicos (suelos, hidráulicos, eléctricos, estructurales etc.) e ítems del presupuesto, tendrá prioridad lo indicado en los planos arquitectónicos y en los planos técnicos.

El constructor deberá revisar de manera paralela las especificaciones contenidas en este documento como las contenidas en los planos arquitectónicos, las dos son válidas para definir y especificar el proyecto.

Los planos eléctricos e hidráulicos son indicativos en cuanto se refiere a la localización de tuberías y ductos; por lo tanto, el constructor podrá hacer cambios menores en las rutas de tubería y ductos para ajustarlas a las condiciones arquitectónicas del proyecto. Estos cambios serán previamente consultados con la interventoría.

El constructor mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, urbanísticos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios. Los cuales se utilizarán únicamente para indicar las modificaciones hechas en obra. Al terminar la obra estos juegos de planos deberán ser entregados al CONTRATANTE terminados con toda la información actualizada.

Las cotas y dimensiones en planos han sido previamente coordinadas, sin embargo, será obligación del constructor verificar los planos antes de iniciar los trabajos y cualquier discrepancia debe ser aclarada pronta y oportunamente con la interventoría, pues en caso contrario al presentarse la necesidad de hacer correcciones después de ejecutadas las obras, será responsabilidad del constructor. En general, tienen prioridad los planos y detalles arquitectónicos para la definición de espacios y localización de elementos estructurales y los planos estructurales para refuerzos y detalles de los mismos.

F. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

Sin perjuicio de lo establecido en los apéndices del contrato de construcción, el Constructor 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.
A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Constructor en desarrollo del contrato de construcción:

1. ESTRUCTURAS

A. CÓDIGO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIONES SISMO RESISTENTES. NORMA SISMO RESISTENTE NSR10.
B. CÓDIGO DE SOLDADURA PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS, DE LA SOCIEDAD AMERICANA DE SOLDADURA, AWS D.1.1

2. CONCRETOS

A. AMERICAN STANDARDS FOR TESTING AND MATERIALS - ASTM
B. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE - ACI
C. Publicaciones técnicas del INSTITUTO COLOMBIANO DE PRODUCTORES DE CEMENTO– ICPC.
D. Publicaciones técnicas de la PORTLAND CEMENT ASSOCIATION – PCA

3. REDES DE SERVICIO PÚBLICO - HIDRÁULICA Y SANITARIA

Normas y especificaciones técnicas emitidas por la empresa prestadora del servicio de acueducto. RAS.

4. REDES ELÉCTRICAS Y DE ILUMINACIÓN

Normas y especificaciones técnicas emitidas y exigidas por la empresa prestadora del servicio de energía y las normas RETIE Y RETILAP.

LISTADO GENERAL DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

PROYECTO PARQUEADERO

1 PRELIMINARES

1.001 LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.

1.002 CERRAMIENTO TELA FIB.TEJIDA H=2.10M-SINB

1.003 MOTOBOMBA DE 3" PARA BOMBEO DE AGUA A ALCANTARILLADO

2 DEMOLICIONES Y DESMONTES

2.001 DEMOLICIÓN MUROS EN CONCRETO REFORZADO

2.002 RETIRO ESCOMBROS CON CARGUE MECANICO

2.003 RETIRO DE ACERO ESTRUCTURALES DE CIMENTACION PREEXISTENTES

3 EXCAVACIONES Y RELLENOS

3.001 DESCAPOTE MANUAL PROF=50CM. MAS TRASIEGO A PUNTO DE CARGUE VOLQUETA. SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS

3.002 RELLENO NORMA INVIAS ARTICULO 311 AFIRMADO GRANULAR SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS

3.003 RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, BASE GRANULAR 50CM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO

3.004 RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, GRAVA COMPACTADA 1OCM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO

3.005 RETIRO ESCOMBROS CON CARGUE MECANICO

4 CIMENTACIONES

4.001 LOSA DE CIMENTACION EN CONCRETO REFORZADO 4000 PSI ESPESOR .60 SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL ,INCLUYE ACAVADO ALLANADO MECANICO

4.002 VIGA CIMIENTO ENLACE H=.60*.40 M, 4000 PSI - 280 MPA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

4.003 SOLADO ESPESOR E=0,07M EN CONCRETO DE 3000 PSI - 210 MPA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

4.004 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa

4.005 LIMPIEZA ACERO DE REFUERZO

5 ESTRUCTURAS EN CONCRETO

5.001 COLUMNA EN CONCRETO 4000 PSI-280 MPA. DE 1.20*.60M O DE .80*.60M ACABADO A LA VISTA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

5.002 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - COLUMNA

5.003 VIGAS PRINCIPALES EN CONCRETO DE 4000 PSI - 280 MPA ACABADO A LA VISTA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

5.004 VIGAS SECUNDARIAS (VIGETAS) EN CONCRETO DE 4000 PSI - 280 MPA ACABADO A LA VISTA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL
5.005 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - VIGAS
5.006 MURO DE CONTENCION EN CONCRETO REFORZADO 4000 PSI INCLUYE CIMIENTO
5.007 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa
5.008 LOSA ENTRE PISO EN CONCRETO PULIDO E= 15CM
5.009 MALLA ELECTROSOLDADA
5.010 DILATACION SISMICA, SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

6 PISOS, REVESTIMIENTOS Y ENCHAPES
6.001 FLECHA SIMPLE, PINTURA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA FORMA SEGUN PLANO.
6.002 FLECHA DOBLE, PINTURA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA FORMA SEGUN PLANO.
6.003 FLECHA TRIPLE, PINTURA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA FORMA SEGUN PLANO.
6.004 FLECHA CURVA, PINTURA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA FORMA SEGUN PLANO.
6.005 FIGURA SIMBOLOGIA PARQUEADERO DISCAPACITADOS, PINTURA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA FORMA SEGUN PLANO.
6.006 FIGURA NUMERACION PARQUEADEROS, PINTURA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA FORMA SEGUN PLANO.
6.007 PINTURA AMARILLA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA 10CM ANCHO SEGUN PLANO.

7 CARPINTERIA METALICA
7.001 SUMINISTRO Y INSTALACION DE ESCALERA EN L METALICA ANCHO 1.30, INCLUYE PASAMANOS Y BARANDA (ESCALERAS DE PARQUEDEROS A COLISEO UN SOLO PISO DE CAMBIO DE NIVEL)

8 INSTALACIONES ELECTRICAS
8.001 INSTALACIONES ELECTRICAS PARQUEADERO

9 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS
9.001 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS PARQUEADERO

10 VARIOS Y ASEO
10.001 LIMPIEZA GENERAL A TODA EL AREA INTERVENIDA Y ENTREGADA

PROYECTO COLISEO DE COMBATE

1 PRELIMINARES

1.001 LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON.

1.002 CERRAMIENTO TELA FIB.TEJIDA H=2.10M-SINB

2 EXCAVACIONES Y RELLENOS

2.001 BASE COMPACTADA VIBRO COMPACTADOR TIPO RANA. MATERIAL TRITURADO GRANULAR 30CM.

3 CIMENTACIONES

3.001 ZAPATA CORRIDA PARA CIMIENTO DE PANTALLA MURO EN CONCRETO 4000 PSI - 210 MPA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

3.002 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa

4 ESTRUCTURAS EN CONCRETO

4.001 PANTALLA EN CONCRETO 4000 PSI-210 MPA. DE 0.30 M ESPESOR. ACABADO A LA VISTA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

4.002 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa

4.003 COLUMNA EN CONCRETO 4000 PSI-210 MPA. DE 0.60*1.20 M ACABADO A LA VISTA. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL

4.004 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa

4.005 LOSA DE STEEL DECK EN CONCRETO REFORZADODE 4000 PSI - 210 MPA, ACABADO A LA VISTA EN LA PARTE INFERIOR. SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL, ESPESOR 15CM. ALLANADO MECÁNICO ESMALTADO, CON ENDURECEDOR NEUTRO, PARA CONTRAPISOS, INCLUYE LAMINA STEEL DECK

4.006 ALLANADO MECÁNICO ESMALTADO, CON ENDURECEDOR NEUTRO

4.007 MALLA ELECTROSOLDADA

4.008 PEDESTAL EN CONCRETO 40X40CM EN CONCRETO PREMEZCLADO 4000 PSI ACABADO A LA VISTA, PARA SOPORTES METÁLICOS DE RAMPA

4.009 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa

4.010 BORDILLO EN CONCRETO H :20CM A:15CMEN CONCRETO PREMEZCLADO 4000 PSI FUNDIDO EN SITIO PARA SOPORTE DE CERRAMIENTOS.

4.011 LOSA PARA RAMPA PEATONALEN CONCRETO REFORZADO DE 3000 PSI - 210 MPA,. (ARGOS CONCRETO COLOR. RF 14B JINGER). SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL, ESPESOR 10CM.

4.012 MALLA ELECTROSOLDADA

5 MAMPOSTERIA

5.001 MURO EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CONCRETO RF. INDURAL D .12*10*40 TIPO TOLETE, TEXTURA LISA, COLOR ARENA, ENTRAMADO EN SOGA E INCLUYE: ANCLAJE + REFUERZO + ESCALERILLA + GROUTING

5.002 VIGA. AMARRE MURO EN CONCRETO DE 3000 PSI - 210 MPA19 D.15*.30M, ACABADO A LA VISTA INCLUYE ACERO DE REFUERZO

5.003 ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa
5.004 BORDILLO EN BLOQUE ESTRUCTURAL DE CONCRETO RF. INDURAL D .12*10*40 TIPO TOLETE, TEXTURA LISA, COLOR ARENA, ENTRAMADO EN SOGA

6 DIVISIONES EN SISTEMA LIVIANO
6.001 DIVISIÓN LIVIANA 2 CARAS: MURO PANEL YESO RH INCUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE CANAL, PARAL ESPESOR DE MURO 15CM
6.002 DIVISIÓN LIVIANA 2 CARAS: MURO PANEL YESO RH INCUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE CANAL, PARAL ESPESOR DE MURO 10CM

7 ESTRUCTURA METALICA
7.001 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA METÁLICA DE SOPORTE Y CORREAS DE CUBIERTA SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL. PINTURA ANTICORROSIVA + ESMALTE, EL COLOR DEL ACABADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES ESTA LIGADO AL DISEÑO ARQUITECTONICO. ESTE ITEM COMPRENDE LA ESTRUCTURA GENERAL DEL EDIFICIO Y DE ALGUNOS PUNTOS EN ESPESIFICIO COMO LA RAMPA EXTERIOR O EL PUENTE INTERNO AL EDIFICIO
7.002 VANO PUERTA EN LAMINA ESPESOR 15MM ANCHO 50 CM DESARROLLO SEGÚN PLANOS PINTURA ANTICORROSIVO + ESMALTE COLOR AMARILLO ORO MATE.

8 CUBIERTA
8.001 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PANELMET CUBIERTA ERCONOROOF PANEL TIPO SANDWICH CON AISLANTE EN POLIURETANO PUR EXPANDIDO DE ALTA DENSIDAD (38+/-2KG/M³) CON PENTANOESPESOR=30MM, LAMINA SUPERIOR EN ALUMINIO ESPESOR 0,35MM; LAMINA INFERIOR ALUMINIO ESPESOR0,35MM; PRE PINTADO POR AMBAS CARAS. INCLUYE KIT DE FIJACIÓN + ACCESORIOS DE REMATE.
8.002 CANAL LÁMINA GALVANIZADA CUBIERTA CALIBRE 22. DESARROLLO .90M ACABADO ANTICORROSIVO MÁS ESMALTE SINTÉTICO. (AMBIENTES ESCOLARES) COLOR BLANCO DE PINTUCO O SIMILAR
8.003 SOLAPA LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22 PARA CUBIERTA DESARROLLO 1.25M ACABADO ANTICORROSIVO MÁS ESMALTE SINTÉTICO, COLOR GRIS OSCURO MATE DE PINTUCO O SIMILAR

9 PISOS, REVESTIMIENTOS Y ENCHAPES
9.001 CONTRAPISO EN CONCRETO PULIDO E= 10CM (ARGOS CONCRETO COLOR. RF 14B JINGER) CON DILATACIONES DE .005*.02 MODULOS DE 3*3 NO INCLUYE ALLANADO MECÁNICO
9.002 CONTRAPISO EN CONCRETO PULIDO COLOR NATURAL E=10CM,CON DILATACIONES DE .005*.02 MODULOS DE 3*3 NO INCLUYE ALLANADO MECÁNICO
9.003 ALLANADO MECÁNICO ESMALTADO, CON ENDURECEDOR NEUTRO
9.004 MALLA ELECTROSOLDADA
9.005 FIGURA SIMBOLOGIA PARQUEADERO DISCAPACITADOS, PINTURA DE TRAFICO, SEÑALIZACIÓN Y DEMARCACIÒN 100% ACRILICA FORMA SEGUN PLANO.

9.006 MORTERO DE NIVELACIÓN IMPERMEABLE, 4 A 5 CM PARA ALISTADOS DE PISOS.
9.007 53. ENCHAPE CERAMICO 30X60 CM PISOS COLOR CHOCOLATE, COLOR SEGÚN DISEÑO ARQUITECTONICO
9.008 GUARDESCOBAS EN GRANITO PULIDO SEGÚN DISEÑO.
9.009 ESTUCO PLASTICO SOBRE MURO EN BLOQUE INCLUYE ACABADO PINTURA KORAZA TIPO 1 EXTERIORES + DIBUJOS ARTISTICOS COMPLEMENTARIOS SOBRE MURO
9.010 ESTUCO PLASTICO EXTERIORES
9.011 VINILO TIPO 1 KORAZA EXTERIORES [3M] COLOR SEGÚN DISEÑO ARQUITECTONICO
9.012 MESÓN EN GRANITO NEGRO ABSOLUTO E=2CM PARA LAVAMANOS, INCLUYE ÁNGULOS DE SOPORTE PARA MESÓN EN 1-1/2"

10 APARATOS SANITARIOS
10.001 TAZA INSTITUCIONAL ADRIATICO O SIMILAR ENTRADA POSTERIOR. INCLUYE FLUXOMETRO VALVULA DE EMPOTRAR PUSH, COLOR CROMO.
10.002 ORINAL INSTITUCIONAL MEDIANO ENTRADA SUPERIOR, COLOR BLANCO. INCLUYE GRIFERIA VALVULA PUSH ANTIVANDALICA, COLOR CROMO.
10.003 LAVAMANOS INSTITUCIONAL AQUAJET DE COLGAR COLOR BLANCO.

11 GRIFERÍAS - MUEBLES - ACCESORIOS
11.001 LLAVE Y SALIDA DE DUCHA
11.002 GRIFERÍA LAVAMANOS DE MESA TIPO PUSH METALICO.
11.003 LAVAPLATOS ACERO INOXIDABLE, 50 X 100CM, INCLUYE ESCURRIDERO.
11.004 GRIFO SENCILLO LAVAPLATOS L. PISCIS (E)
11.005 BARRA DE SEGURIDAD SANITARIA TIPO H EN ACERO INOXIDABLE, EMPOTRADA EN MURO. DESARROLLO DE LA PIEZA .90
11.006 BARRA DE SEGURIDAD SANITARIA TIPO H EN ACERO INOXIDABLE, EMPOTRADA EN MURO. DESARROLLO DE LA PIEZA .40
11.007 MESÓN EN GRANITO NEGRO ABSOLUTO E=2CM PARA LAVAMANOS, INCLUYE ÁNGULOS DE SOPORTE PARA MESÓN EN 1-1/2"

12 EQUIPAMIENTO BAÑOS-OTROS
12.001 DISPENSADOR DE JABÓN LIQUIDO ACCIONADO POR VÁLVULA DE PUSH DOSIFICADORA, 1LT DE CAPACIDAD, FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 304 SATINADO, CON LLAVE, CERRADURA Y CONTENEDOR PLÁSTICO. LARGO=350MM, ANCHO=98MM, ALTO=110MM.
12.002 DISPENSADOR DE PAPEL HIGIÉNICO (ROLLOS 400MTS), FABRICADO EN ACERO INOXIDABLE 30 SATINADO, CON LLAVE Y CERRADURA. EJE DE SOPORTE DEL ROLLO DE 40MM. LARGO=273MM, ANCHO=120MM, ALTO=273MM.
12.003 PAPELERA
12.004 SECADOR DE MANOS

13 ACERO INOXIDABLE
13.001 83 - DIV.BAÑO A.INOX TABIQUE 1,20-H=1.60

13.002 83 - DIV.BAÑO A.INOX PARAL EXTREMO 35-55CM
13.003 83 - DIV.BAÑO A.INOX NAVE ,60CM H=1.60M
13.004 84 - DIVISION ORINAL EN LAMINA DE ACERO INOXIDABLE CAL. 20, COLGADA DE PARED. H=0,96MTS A=0, 75MTS.ACABADO EXTERNO SATINADO #4 COLOR ACERO.

14 CARPINTERÍA METALICA Y COMPLEMENTOS

14.001 SUMINISTRO Y INSTALACION DE BARANDAS EN MODULOS DE LAMINA METALICA PERFORADA 3MM INTERCALADA RF. COLMALLAS, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE, ELEMENTOS DE FIJACION Y MARCO EN AGULO 2", ACABADO EN PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO APLICACIÓN COMPRESOR, VER DETALLE
14.002 PASAMANOS EN TUBO GALVANIZADO 2"
14.003 ESTRUCTURA METÁLICA Y SOPORTE PARA ESCALERA DE EMERGENCIA SEGÚN DISEÑO, PINTURA ANTICORROSIVA + ESMALTE COLOR GRIS OSCURO MATE. ESCALERA EN (U) CON 28 ESCALONES ACHO 1,20 NO INCLUYE FUNDIDIO DE HUELLA EN CONCRETO
14.004 HUELLAS Y DESCANSOS E= 5CM EN CONCRETO (ARGOS CONCRETO COLOR. RF 14B JINGER) PARA ESCALERAS DE EMERGENCIA JUNTO
14.005 ESTRUCTURA METÁLICA Y SOPORTE PARA ESCALERA DE EMERGENCIA SEGÚN DISEÑO, PINTURA ANTICORROSIVA + ESMALTE COLOR GRIS OSCURO MATE. ESCALERA EN (L) CON 22 ESCALONES ACHO 1,20 NO INCLUYE FUNDIDIO DE HUELLA EN CONCRETO
14.006 HUELLAS Y DESCANSOS E= 5CM EN CONCRETO COLOR NATURAL PARA ESCALERAS PARQUEADERO COLISEO
14.007 TRIBUNA RETRÁCTIL EN ESTRUCTURA METÁLICA Y HUELLAS Y CONTRAHUELLAS EN MADERA.
14.008 SUMINISTRO Y INSTALACION DE BARANDAS EN MODULOS DE LAMINA METALICA PERFORADA 3MM INTERCALADA RF. COLMALLAS, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE, ELEMENTOS DE FIJACION Y MARCO EN AGULO 2", ACABADO EN PINTURA ESMALTE GRIS OSCURO APLICACIÓN COMPRESOR, VER DETALLE
14.009 REJAS EN PLATINA METÁLICA DE 2” X 1/2” SEGÚN DETALLE,PINTURA ANTICORROSIVO + ESMALTE COLOR AMARILLO ORO MATE
14.010 FACHADA METÁLICA EN PERSIANA DESARROLLO 0.50 M ESPESOR 5MM, PINTURA ANTICORROSIVO + ESMALTE COLOR AMARILLO ORO MATE. SEGÚN PLANOS

15 CARPINTERIA ALUMINIO

15.001 VENTANERIA DE ALUMINIO FIJA DIVIDIDA EN MÓDULOS PROMEDIO ENTRE 1.20M*2M, ACABADO SEGÚN DISEÑO ARQUITECTONICO.
15.002 MARCO-NAVE ALUMINIO CORREDIZA DIVIDIDA EN MÓDULO ROMEDIO ENTRE 2.0M*.60M ACABADO COLOR VERDE PRIMAVERA 7045
15.003 39. LUCERNARIOS EN CUBIERTA SUPERIOR EN MARCOS DE ALUMINIO COLOR NEGRO SEGÚN DISEÑO.
15.004 PERSIANAS MÁS ESTRUCTURA DE ANCLAJE EN ALUMINO COLOR BLANCO VER DETALLE. (SOBRE INTERIOR DOBLE ALTURA)

16 CARPINTERIA MADERA

16.001 PUERTA CARPINTERIA MADERA ENTAMBORADA INCLUYE MARCO D 1.0*2.10

16.002 PUERTA CARPINTERIA MADERA ENTAMBORADA INCLUYE MARCO D .65*2.10

16.003 PUERTA CARPINTERIA MADERA ENTAMBORADA INCLUYE MARCO D .80*2.10

16.004 BANCA EN MADERA LARGO 2.50M ACNCHO .30M INCLUYE ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE

16.005 BANCA EN MADERA LARGO .50M ACNCHO .35M INCLUYE ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE

17 VIDRIOS - ESPEJOS

17.001 DIVISION EN VIDRIO TEMPLADO INCOLORO 8MM, INCLUYE PELÍCULA DE SEGURIDAD INTERNA DE 4 MICRAS. INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN EN ACERO INOXIDABLE, (NAVES O FIJOS)

17.002 ESPEJO CLARO DE 4 MM

18 INSTALACIONES ELECTRICAS

18.001 INSTALACIONES ELECTRICAS

19 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

19.001 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

20 VARIOS Y ASEO

20.001 LIMPIEZA GENERAL A TODA EL AREA INTERVENIDA Y ENTREGADA

II. CONDICIONES GENERALES

A. GENERALIDADES

Esta información se complementa con los detalles, secciones típicas, plantas, elevaciones, esquemas y demás información técnica consignada en los planos y estudios para la construcción del los escenarios de la UNIDAD DEPORTIVA CALLE 42 en el municipio de IBAGUE, TOLIMA.

Cuando se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, esto se hace con el fin de establecer un estándar de calidad, tipo y/o característica, sin que ello implique el uso exclusivo de dicho insumo o equipo.

NO se constituyen en un manual de construcción, entendiéndose claramente que EL CONSTRUCTOR es un profesional competente y experimentado que garantiza la correcta ejecución de la obra.

En los Planos de detalles se definen los aspectos relevantes de la actividad y su relación constructiva con el resto del proyecto y las instalaciones existentes.

Será obligación primordial del Constructor a partir de los planos, detalles y especificaciones técnicas, realizar la respectiva construcción. La ejecución de la obra incluye la mano de obra y el suministro de todos los materiales, equipos, acarreo interno, transporte y todo lo necesario para su correcta ejecución. Los materiales por emplear y los procedimientos para la ejecución de todas las actividades deben ser aprobados previamente por la Interventoría y la Gerencia del Proyecto.

Es obligación del Constructor verificar la correspondencia entre los planos, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Interventoría. EL CONTRATANTE no se hace responsable por irregularidades presentadas por causa de la omisión a esta norma.

Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Constructor, no implican aceptación final por parte de la Interventoría; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Constructor es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

La información contenida en él no es taxativa. Las especificaciones, planos, estudios técnicos, fichas complementarias y normas mencionadas se complementan entre sí y conforman un todo para que los proponentes puedan establecer una propuesta técnica y económica, el constructor pueda llevar a cabo la ejecución de la obra y el interventor puede realizar los controles correspondientes.

B. PRIORIDADES

Si en algún momento se encuentra alguna inconsistencia de tipo ADMINISTRATIVO entre este documento y lo estipulado en el contrato de construcción existente entre EL CONTRATISTA y LA ENTIDAD CONTRATANTE priman los términos del contrato.

EN LOS ASPECTOS TÉCNICOS, priman los planos para construcción. El orden de prioridades para tal efecto es el siguiente:

1. Planos de construcción
    a. Arquitectura
    b. Estructuras
    c. Urbanismo
2. Diseños y Estudios complementarios
3. Referentes y especificaciones básicas para construcción
4. Recomendaciones de los fabricantes

Las especificaciones y normas de construcción aquí expuestas no eximen, de ninguna forma la responsabilidad del constructor para ejecutar las obras adecuadamente, ya que cualquier incongruencia u omisión que existan en las mismas o en los planos debe ser informada antes de su ejecución al interventor de la obra para hacer las aclaraciones respectivas.

En otras palabras, si EL CONSTRUCTOR encuentra errores, omisiones, discrepancias o contradicciones informará por escrito al Interventor, el cual informará a los diseñadores. Cualquier obra afectada por los eventos mencionados, sin que haya mediado formalmente EL INTERVENTOR, será responsabilidad de EL CONSTRUCTOR, tanto en costos como en plazos.

C. NORMAS

Hacen parte integral de estas especificaciones tal como se especificó en el numeral 4) del literal A) OBJETIVO, las siguientes:

1. Las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente – NSR-10.
2. La Norma Técnica Colombiana NTC-2050.
3. El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.
4. El reglamento Técnico de alumbrado público –RETILAP.
5. Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS.
6. El Código Colombiano de Estructuras Metálicas, norma Icontec 2001
7. El Código Colombiano de Fontanería. Norma Técnica Colombiana NTC 1500
8. Y en general, Las Normas Técnicas Colombianas NTC.
9. Todos los procesos constructivos o actividades que influyen de alguna manera sobre el medio ambiente se enmarcarán dentro de las leyes vigentes para este manejo, con el objeto de minimizar el impacto producido sobre la naturaleza, la salud de las personas, los animales, los vegetales y su correlación, de tal forma que se oriente todo el proceso a la protección, la conservación y el

mejoramiento del entorno humano y biológico, tanto en las áreas objeto del contrato como de las zonas adyacentes al mismo.

10. El constructor está en la obligación de realizar todas las actividades pertinentes a permisos ambientales o tramitar todas las licencias a que hubiera lugar de acuerdo con las exigencias de la Corporación Autónoma Regional del Tolima – Cortolima – con el fin de lograr que el desarrollo integral de la comunidad se de en armonía con la naturaleza, reconociendo y fortaleciendo la identidad cultural y la vocación productiva del territorio.
11. Se deben cumplir las normas **ambientales** aplicables al proyecto de carácter nacional, regional municipal y corporaciones regionales encargadas de este aspecto.
12. Se debe cumplir con las normas referentes a la seguridad industrial aplicables al proyecto al igual que las normas de trabajo en altura higiene y salud ocupacional.
13. El constructor acatará las disposiciones legales vigentes relacionadas con la seguridad del personal que labora en las obras y del público que directa o indirectamente pueda afectarse por la ejecución de las mismas, acatando las normas emanadas del Ministerio del trabajo y seguridad social, por el cual se dicta el reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción.
14. El constructor estará obligado de afiliar a cada uno de sus trabajadores, tanto directos como indirectos (por subcontratos que haya celebrado con otras personas) al sistema general de seguridad social en salud**,** al sistema general de riesgos profesionales según la ley 50 de 1993 y al sistema general de pensiones según la ley 100 de 1993, afiliación que debe realizarse a una EPS (Entidad Promotora de Salud) y a un Fondo de Pensiones debidamente autorizados por el gobierno de colombiano.
15. El constructor hará los aportes necesarios a estas entidades para que dicha afiliación este vigente durante todo el tiempo de ejecución de la obra. Sin las afiliaciones anteriores, ningún trabajador puede ingresar a la obra y mes a mes la interventoría llevará un control de planillas de pago.

D. SUPERVISIÓN A LA OBRA

La obra contará con la supervisión permanente de la entidad CONTRATANTE mediante un delegado o coordinador para tal fin, los diseñadores, calculistas y asesores realizarán la supervisión de los aspectos arquitectónicos y técnicos de la obra; en especial aquellos que no quedan incluidos dentro de los planos arquitectónicos o técnicos generales o de detalle o que pueden servir de complemento a estos, tales nuevos materiales como alternativa cuando no es posible utilizar los especificados.

E. OBLIGACIONES DEL CONSTRUCTOR

1. El CONSTRUCTOR asumirá la responsabilidad total sobre la ejecución de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas.
2. Será obligación primordial del CONSTRUCTOR ejecutar la obra estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones.
3. Todo elemento o material de construcción que vaya a ser implementado en la obra deberá contar con la aprobación por parte de EL INTERVENTOR para dar cumplimiento a lo estipulado en los planos constructivos y en las especificaciones de construcción, para lo cual EL INTERVENTOR podrá solicitar a EL CONSTRUCTOR muestras de los diferentes materiales en el momento que lo considere conveniente.

4. El CONSTRUCTOR antes de iniciar cualquier trabajo, deberá revisar y estudiar cuidadosamente todos los planos y documentos que contienen el proyecto, con el fin de verificar detalles, dimensiones, cantidades y especificaciones de materiales.
5. Se asume que las cotas y dimensiones de los planos deben coincidir, pero será siempre obligación por parte de EL CONSTRUCTOR verificar los planos y las medidas antes de iniciar los trabajos. Cualquier duda deberá consultarla por escrito a EL INTERVENTOR en forma oportuna.
6. Inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones que puedan afectar los trabajos a realizar.
7. Suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad y a los cuales se refieren esas especificaciones y los planos adjuntos.
8. Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos a los que se refieren los planos y las especificaciones, en la mejor manera posible.
9. Pagar cumplidamente al personal a su cargo los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que ordene la ley en tal forma que EL CONTRATANTE, bajo ningún concepto, tenga que asumir responsabilidades por omisiones legales del CONSTRUCTOR.
10. El CONSTRUCTOR deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción.
11. Una vez finalizada la obra el CONSTRUCTOR deberá elaborar y entregar en original y medio magnético los planos RECORD de las redes de la obra.
12. Únicamente EL CONTRATANTE a través de EL INTERVENTOR y la Gerencia del Proyecto, podrá autorizar el cambio de especificaciones, obras adicionales o modificaciones al diseño original, que impliquen reconocimientos económicos para EL CONSTRUCTOR. **NO ESTOY DE ACUERDO**
13. **Los cambios en cantidades de obra o si se presentaran obras nuevas y una vez hacho el balance de obra y este balance arrojara un mayor valor se deberá presentar al gerente de la Fundacion para que adelante los tramites y su autorización,**
14. Será obligación de EL CONSTRUCTOR que el personal empleado durante el transcurso de la obra sea competente e idóneo, además de contar con la experiencia suficiente para acometer de la mejor manera las labores encomendadas acorde a lo solicitado en los pliegos.
15. En obras que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, EL CONSTRUCTOR deberá dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de las mismas.
16. **El contratista e Interventor no están facultado para comprometer económicamente a la CONTRANTE.**

F. MODIFICACIONES

Si durante la localización, el Constructor encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones en terreno, dará aviso a la Interventoría, quien será la encargada de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el Constructor debe ser aprobado o rechazado por la Interventoría, quien a su vez podrá hacer los cambios que considere convenientes desde el punto de vista, técnico y económico, previa consulta con los ingenieros, arquitectos o comité de construcción designados por la entidad contratante.

De todo cambio que se realice, debe dejarse constancia por medio de actas y/o en el Libro de Obra, con copia al Constructor. Bajo la supervisión de la Interventoría, el Constructor deberá consignar en los planos definitivos dichos cambios y todos los que se realicen durante el proceso de la obra. Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones substanciales sobre el diseño original del proyecto deberán ser consultados y aprobados por la entidad contratante mediando consultas al arquitecto proyectista y sus asesores en cada una de las ramas de la ingeniería.

Cualquier cambio que proponga el Constructor o reforma que se efectúe durante el proceso constructivo, deberá ser consultado al Interventor y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de éste. En caso contrario cualquier trabajo será por cuenta y riesgo del Constructor.

G. MÉTODO CONSTRUCTIVO

La metodología constructiva utilizada por EL CONSTRUCTOR para desarrollar las actividades que se le contraten deberá garantizar los siguientes aspectos:

1. Las calidades previstas en planos y estudios complementarios que le sean entregados.
2. La estabilidad de la obra contratada.
3. El cumplimiento de las normas de calidad que reglamentan materiales y elementos constructivos.
4. El cumplimiento de las normas de seguridad durante la ejecución de la obra.
5. El constructor deberá tener en cuenta las partes aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR 10.

H. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Antes de iniciar la obra, EL CONSTRUCTOR, debe presentar a EL INTERVENTOR, un programa de trabajo que permita establecer la secuencia constructiva y los plazos de cada uno de los componentes de la obra.

Previo a la ejecución de cada actividad se llevará a cabo una “REUNIÓN DE INICIO” entre EL CONSTRUCTOR, EL INTERVENTOR y la GERENCIA DEL PROYECTO. En ella se leerán las especificaciones y se acordarán todos los parámetros de ejecución, la metodología constructiva y control de la actividad. Las observaciones y aclaraciones que sean del caso se deben dejar registradas en la bitácora de la obra previa iniciación de actividad esta se liberará por parte de la interventoría mediante formato para este fin.

El constructor debe tener claridad absoluta sobre los requisitos particulares de instalación de cada uno de los materiales de acabado final. Debe coordinar con cada uno de los subconstructores o subcontratistas, las condiciones de acabado previo, las condiciones de manejo durante la construcción y las condiciones de uso, conservación y mantenimiento de los materiales instalados.

I. PRUEBAS Y ENSAYOS

La calidad de los materiales y equipos se verificará mediante pruebas y ensayos, y en su defecto por las especificaciones certificadas por los proveedores, fabricantes o representantes de equipos y materiales.

Si las cantidades de obra a ejecutar de alguna actividad no alcanzan los mínimos establecidos por la norma para la realización de las pruebas y ensayos, CONSTRUCTOR e INTERVENTOR deben pactar, antes de iniciar las actividades, un procedimiento claro que permita establecer un control de la obra ejecutada.
El constructor deberá tener en cuenta las partes aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR 10 a:

1. CONCRETO ESTRUCTURAL

a) Normas técnicas
b) Definiciones
c) Ensayo de materiales
d) Refuerzo de acero
e) Requisitos de durabilidad
f) Dosificación de las mezclas de concreto
g) Evaluación y aceptación del concreto
h) Evaluación y aceptación del refuerzo
i) Diámetros mínimos de doblamiento
j) Elementos prefabricados
k) Elementos pre esforzados
l) Concreto simple.

2. MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

a) Morteros de pega e inyección
b) Refuerzos metálicos
c) Muestras y ensayos
d) Normas técnicas
e) Definiciones
f) Determinación de la resistencia
g) Evaluación y aceptación de la resistencia
h) Colocación del mortero de inyección
i) Construcción de mampostería de cavidad
j) Construcción de mampostería confinada
k) Construcción de muros diafragma.

.

3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

a) Acero estructural.
b) Soldaduras y pernos.
c) Ensayos especiales.

EL INTERVENTOR dentro del programa de control de calidad le aprobará a EL CONSTRUCTOR la frecuencia de toma de muestras y el número de ensayos que debe realizarse en un laboratorio o laboratorios

previamente aprobados por él. EL INTERVENTOR debe realizar una interpretación de los resultados de los ensayos realizados, definiendo explícitamente la conformidad con las normas técnicas exigidas. Como mínimo deben realizarse los ensayos que determinan el código nsr-10 y las normas complementarias mencionadas en él.

J. MANEJO DE AGUAS

EL CONSTRUCTOR diseñará, construirá, operará y mantendrá todos los canales, drenajes, sistemas de bombeo que se requieran para conservar libres de agua las áreas de trabajo durante el período de construcción. Asimismo, suministrará, operará, mantendrá y desmontará los equipos necesarios para tal fin.

EL CONSTRUCTOR desaguará satisfactoriamente y mantendrá razonablemente secas las excavaciones para fundaciones de las estructuras de concreto y de los llenos, durante el proceso de excavación y antes de recibir el concreto o el lleno de tierra. También, mantendrá bien drenadas y con cuidadoso control de aguas las excavaciones de las áreas de préstamos para llenos, durante todo el período de construcción. Los costos del manejo de aguas deben ser incluidos por el constructor en los análisis de precios unitarios de cada actividad que lo requiera no se pagará valor alguno por este concepto el constructor acorde al estudio de suelos deberá considerar donde se hace necesario el manejo de aguas.

III. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A. ACTIVIDADES PRELIMINARES

- ***CERRAMIENTO TELA FIB. TEJIDA H=2.10***
- ***MOTOBOMBA DE 3" PARA BOMBEO DE AGUA A ALCANTARILLADO***

ÍTEM. 1.002 – 1.003

1. OBJETIVO

Realizar la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación e inicio de las obras por parte del Constructor.

2. DESCRIPCIÓN

Son todas las actividades preliminares necesarias para la ejecución de las obras, tales como: demoliciones, campamentos, almacén, oficinas, cerramientos, instalaciones provisionales de servicios de acueducto, energía, teléfono, sanitarios.

CERRAMIENTOS PROVISIONALES. El constructor, en cuanto sea posible, aislará el lugar de los trabajos de las zonas aledañas, mediante cerramientos provisionales con una altura mínima de 2.10 m y gestionará ante las autoridades competentes el respectivo permiso. Los materiales a usar será madera que servirá de estructura al cerramiento y polisombra, no se aceptaran cerramientos con alambre de púas u otro material que pueda representar peligro para la integridad física del personal que labora en la obra y a la comunidad vecina.

Se proveerán puertas para el tráfico de vehículos y peatones, provistas de los elementos que garanticen el aislamiento y seguridad de las obras. Sobre las puertas se colocarán los números correspondientes a la nomenclatura provisional que aparece en la licencia de construcción.

CENTRO DE ACOPIO PARA MATERIALES. El Constructor contará durante la ejecución del contrato, con un centro de acopio para los materiales a utilizar en la obra, incluyendo los resultantes de las excavaciones que posteriormente se utilizará en los llenos. La Entidad contratante no aceptará, por ningún motivo, el depósito y acumulación de algún material o escombros, en las zonas de trabajo y por lo tanto durante las horas no laborables, la zona de trabajo permanecerá limpia de escombros o materiales.

El incumplimiento de las órdenes de Interventoría causará las sanciones pertinentes.

INSTALACIONES O TALLERES. El constructor deberá contar con instalaciones que garanticen protección de la intemperie a los trabajadores que realizan labores de flejado de acero, carpinterías, prefabricados, etc.

El constructor debe suministrar instalaciones para alimentación de personal (casino) acorde al número de obreros. Estas instalaciones contarán con espacios para el almacenamiento, la preparación y cocción de alimentos, espacio de mesas cubierto y ventilado. Las instalaciones deben garantizar las condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas.

Para el suministro de combustibles a la maquinaria, se debe contar con tanque de depósito localizado en una instalación con todas las normas de seguridad, debe ser cubierto, el cerramiento debe realizarse en malla que permita la ventilación debe tener seguridad, su localización no debe representar peligro alguno ni a la obra, almacenes, personal de la obra, a la comunidad vecina etc. También debe ser de fácil acceso para la maquinaria a abastecer como para los carros cisternas que suministran el combustible. El suministro debe realizarse en horarios que no ofrezcan peligro alguno, esta labor debe cumplir con las normas ambientales establecidas para esta actividad. Debe estar a cargo de persona designada por el constructor para esta labor.

El constructor debe contar con puestos de vigilancia permanente en la totalidad de la obra, construirá garitas de vigilancia que garanticen una amplia visual de la misma, la ubicación será determinada en conjunto con la interventoría y acorde a los accidentes topográficos que puedan obstaculizar las visuales del personal encargado de la vigilancia. Contará también con vigilancia móvil o de ronderos, el número de personal para esta actividad lo establecerá el constructor de acuerdo a sus necesidades.

3. MATERIALES Y EQUIPOS:

Tablas, guadua, cuartones, alambre, Malla fibra tejida h=2,10m verde, Herramientas menores, carretillas, volqueta y equipo de protección, el contratista utilizará el equipo necesario para realizar estos trabajos, previa aceptación de la entidad.

Los equipos que emplee el Contratista en esta actividad deberán tener la aprobación previa de la entidad y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Todos los equipos empleados por el contratista deberán cumplir con las especificaciones de normas ambientales y la aprobación de la entidad.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se considera un valor según la actividad asi:

CERRAMIENTO TELA FIB. TEJIDA H=2.10M-BORD	ML
MOTOBOMBA DE 3" PARA BOMBEO DE AGUA A ALCANTARILLADO	DIA

Todo lo anterior debidamente aprobado por la entidad. La medida será la tomada en sitio.
La forma de pago será de acuerdo con los precios unitarios determinados en el contrato.

LOCALIZACIÓN-REPLANTEO OBRA ARQUITECTÓN.

ÍTEM. 1.001

1. OBJETIVO:

Con la localización y replanteo se pretende tener trazadas sobre el terreno la infraestructura que se van a levantar, establecer los distintos niveles de estos y referirlos a las vías y obras existentes en el municipio de BUENAVENTURA mediante amarres verticales y horizontales aprobados por la Interventoría de Obra.

2. DESCRIPCIÓN

Comprende todo el proceso de materialización en el terreno de los puntos de referencia planimétrica y altimétrica y a partir de ellos, el trazado de alineamientos horizontales (ejes) con sus respectivas medidas, la definición de las cotas de trabajo para la localización de las vigas de cementación y posterior fundición de la losa de cimentación.

3. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

a) Materiales Estacas de madera (Listón), puntillas de hierro y acero, alambre galvanizado, concreto, hilo o “piola” gruesa, nylon grueso de 50Mts etc.

b) Herramientas y Equipos Requiere el uso de teodolito de minutos óptico o electro óptico (estación semitotal o total) con todos sus accesorios, nivel de precisión, miras de invar, plomadas de punto, cinta métrica, niveles de mano, Hoocke y Abney. Herramientas menores Martillos, machetes, palas, picos, cinceles.

4. CONDICIONES GENERALES

a) La localización y replanteo exige cuidado y precisión por lo que deberá ser adelantada por topógrafos y supervisada por el arquitecto o ingeniero responsables de la obra.

b) Debe tenerse aprobada por la interventoría la localización de las construcciones respectivas para proceder a localizar las edificaciones de acuerdo con el diseño urbano planteado.

c) Cualquier discrepancia que se observe debe ser analizada y corregida por el equipo de profesionales que intervienen en la obra antes de continuar adelante.

d) Se deben consolidar referencias externas en sitios seguros que permitan su revisión o reconstrucción. Las estacas de referencia o hiladeros deben ser y estar suficientemente protegidos para evitar que se derrumben o desplacen al ejecutar las excavaciones o cimentaciones o por el tránsito de personas o vehículos.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

a) Se hace una localización general del complejo que permita constatar si existe alguna discrepancia importante entre los planos y el terreno.

b) Con el Equipo de Topografía se demarcan con estacas y puntillas los puntos de intersección de los ejes de las vigas de cimentación y los ejes estructurales.

c) Se colocan los hiladeros de madera a una distancia que permita realizar las excavaciones y conservarse estables hasta tanto que se realice el vaciado de las fundaciones.

d) Templando hilos paralelos entre los hiladeros, se demarcarán sobre el terreno las superficies de los diferentes elementos las cimentaciones.

6. CONTROL DE CALIDAD

a) Aplica la tolerancia dimensional aplicada a la localización general de urbanismo ya expuesta.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

a) El personal debe hacer uso de toda la dotación de seguridad industrial suministrada por el constructor como botas, tapa oídos, gafas, cascos y si hay bombas, guantes los operadores de bombas, etc.

b) Debe señalizarse la zona de trabajo mediante cinta preventiva.

c) Prever la evacuación del agua en el caso de que ésta se presente.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

Se harán cumplir las normas ambientales aplicables a este ítem como el PGIRS, Manejo y control de aguas etc.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

LOCALIZACION-REPLANTEO OBRA ARQUITECTON	M2

El pago se efectuará de acuerdo con los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta.

B. DESMONTES Y DEMOLICIONES

DEMOLICIÓN MUROS EN CONCRETO REFORZADO
DEMOLICIÓN ESTRUCTURA PREEXISTENTE INCLUYE CIMENTACION, VIGAS, ZAPATAS Y MUROS DE CONTENCION EN CONCRETO REFORZADO
RETIRO DE ACERO ESTRUCTURALES DE CIMENTACION PREEXISTENTES

ÍTEM. 2.001 – 2.002 – 2.005

1. OBJETIVO
Este Ítem se refiera a la ejecución de los trabajos necesarios para la demolición total o parcial de andénes, sardineles, edificaciones y cajas de inspección.

2. METODOLOGÍA
Los métodos que deberá utilizar el Contratista serán aquellos que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos de demolición especificados. Las demoliciones se las efectuarán hasta el nivel de cimentación existente o hasta donde la interventoria lo requiera.
Los materiales que estime la entidad serán transportados y almacenados en los lugares que éste determine.
No se permitirá utilizar materiales provenientes de la demolición en trabajos de la nueva edificación, salvo expresa autorización escrita la interventoria y la entidad.
El retiro de escombros deberá efectuarse antes de iniciarse la nueva edificación.

3. MATERIALES Y EQUIPOS:
Cortadora de disco, Herramientas menores, carretillas, volquete y equipo de protección, el contratista utilizará el equipo necesario para realizar estos trabajos, previa aceptación de la interventoria y la entidad.
Los equipos que emplee el Contratista en esta actividad deberán tener la aprobación previa de la interventoria y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.
Todos los equipos empleados por el contratista deberán cumplir con las especificaciones de normas ambientales y la aprobación de la interventoria.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Las actividades correspondientes a este capitulo se pagarán de la siguiente manera:

DEMOLICIÓN MUROS EN CONCRETO REFORZADO	M3
DEMOLICIÓN ESTRUCTURA PREEXISTENTE INCLUYE CIMENTACION, VIGAS, ZAPATAS Y MUROS DE CONTENCION EN CONCRETO REFORZADO	M2
RETIRO DE ACERO ESTRUCTURALES DE CIMENTACION PREEXISTENTES	KLS

Se medirá y pagará según cuadro anterior. Todo lo anterior debidamente aprobado por la interventoria. La medida será la tomada en sitio.

El aprovechamiento de los materiales resultantes de la demolición corresponderá a un acuerdo entre el Contratista y la entidad, si parte de esos materiales sirve para la ejecución de las obras a construirse. La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios determinados en el contrato.

C. EXCAVACIONES Y RELLENOS

DESCAPOTE MANUAL PROF=50CM. MAS TRASIEGO A PUNTO DE CARGUE VOLQUETA. SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS

ÍTEM. 3.001

1. OBJETIVO

Conseguir los niveles exigidos para las terrazas, taludes y zapatas.

Descapote comprende los trabajos preliminares tendientes a la preparación del terreno para la explanación y adecuación de la zona demarcada en los planos o indicada por el Interventor.

2. DESCRIPCIÓN

El Contratista deberá retirar toda la capa orgánica y vegetal de la zona a intervenir, demarcada en la localización arquitectónica de la construccion, más un sobre ancho de un metro (1,00 m) en todo el perímetro.

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

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

Los movimientos de tierra son necesarios para obtener el nivel más bajo de las terrazas, las edificaciones, así como de las brechas para cimentaciones y desagües.

Comprenden el suministro de los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para el corte del terreno, utilizando equipos apropiados, previamente aprobados por el interventor. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, o se hace necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor. Cuando se emplee material de préstamo para lleno, éste será aprobado por el Interventor.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Constructor y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Constructor. La Entidad no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán rellenarse con material aceptable, compactado y aprobado por el Interventor. Solo se aceptarán en terrazas el sobre ancho estimado que es de 50 cms y recomendado por el especialista en suelos, siempre y cuando aplique.

De todas maneras, los sobre anchos deben ser autorizados por la Interventoría.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES. Tablas, tablones, puntales, largueros para entibados.
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. Palas, picos, barras, taladros, cinceles, martillos, manilas, excavadoras de cuchara, retroexcavadoras, Buldócer, cargadores, volquetas, bombas, carretillas etc.

4. CONDICIONES GENERALES

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **a)** Las áreas, terrazas para cimentaciones se demarcarán previamente mediante hiladeros o marcas con cal u otro material visible al operador de los equipos.
- **b)** Debe estar previsto el destino de la tierra resultante y obtener los permisos correspondientes para su transporte y disposición final.
- **c)** Las explanaciones y cortes se inician normalmente en la parte más alta del terreno.
- **d)** Si el terreno es firme, es posible colocar tablones separados, debidamente apuntalados para evitar derrumbes; pero si es deleznable y con alto contenido de agua se darán construir tablestacas ensambladas, hincadas al terreno y apuntaladas el constructor de acuerdo al estudio de suelos considerará si es o no necesario el uso de entibados en caso de considerarlo los costos deben ser incluidos dentro del ítem de excavaciones, al igual que el manejo de aguas, extracción de derrumbes y sobre excavaciones que considere necesario para su proceso constructivo.
- **e)** Todos los sistemas y equipos que se utilicen en las excavaciones, lo mismo que el plan para ejecutarlas, deberán ser aprobados por el Interventor.
- **f)** Tener a la mano los análisis del estudio de suelos y las recomendaciones sobre cimentación.
- **g)** Así mismo debe estar concluido el replanteo y nivelación de la obra, estableciendo mediante estacas la profundidad de los cortes y excavaciones.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

Las excavaciones deben ser cuidadosamente planificadas para obtener el nivel de las terrazas para apoyar las bases de pisos, cimentaciones o desagües, evitando las sobre excavaciones que implicarían sobrecostos al constructor al tener en cuenta el punto anterior y deterioro de las condiciones naturales del suelo. Esta labor requiere la intervención del ingeniero de suelo si se hace necesario, de topógrafos, y una estricta supervisión y control.

a) Las excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones, cotas, secciones longitudinales y transversales indicadas en los planos o las que apruebe el Interventor.

b) Las sobre - excavaciones no autorizadas por el Interventor y los rellenos que por esta causa se deban Solicitar, estarán a cargo DEL CONSTRUCTOR.

c) Se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con los alineamientos y dimensiones especificados. las excavaciones a máquina se deben dejar a +10 cms por encima de la cota de la subrasante de cimentación para ser perfiladas a mano. Una vez perfilada la excavación se instalará el lecho de grava de acuerdo a los diseños. El precio unitario debe considerar la perfilada a mano de las zanjas.

d) Entibado y apuntalamiento de las zanjas. Cuando las excavaciones presenten, peligro de derrumbarse, se procederá a colocar a medida que avance la excavación, un entibado que garantice la seguridad del personal que trabaja dentro de las zanjas, lo mismo que la estabilidad de las estructuras adyacentes. El entibado debe considerarse dentro del precio unitario para lo cual el constructor se basará en el estudio de suelos.

e) Cuando la base de las terrazas reciba vaciado directo de concreto, deberán pulirse hasta las líneas o niveles indicados en los planos o autorizados por el Interventor.

f) En los sitios que presenten deficiente capacidad de soporte o cuando el material que se encuentre al nivel de la rasante proyectadas no se hace aceptable a criterio del Interventor, la excavación se profundizará hasta donde el Interventor lo indique; el espacio adicional se rellenará con material adecuado, compactado con el equipo apropiado hasta obtener la densidad que determine el Interventor.

g) La excavación para estructuras se interrumpirá antes de llegar a la capa de base para proteger el terreno de cimentación y conservarlo sin perturbar. Esta capa protectora se removerá solamente cuando esté listo para iniciar la construcción propiamente dicha.

h) Con base en las condiciones reales que se presenten durante el desarrollo de los trabajos, se determinarán entre EL CONSTRUCTOR y EL INTERVENTOR los métodos, medidas y controles que deban adoptarse para garantizar la estabilidad de las excavaciones.

i) EL CONSTRUCTOR estudiará y dará la mejor solución a los problemas que se puedan presentar por las subsistencias, sub-presiones, lluvia o almacenamiento de agua dentro de las excavaciones.

j) Drenaje de las zanjas Durante de la instalación de la tubería, la zanja deberá estar completamente seca; en caso de que algunas aguas corran por la misma zanja, ésta se podrá ampliar, con autorización del interventor, para conducir el agua por un costado de la zanja empleando tuberías, canoas o filtros. Cuando aparezcan aguas de infiltración en la zanja, se empleará un sistema

adecuado para bajar el nivel freático mientras se efectúan los trabajos. Este procedimiento se podrá omitir cuando las juntas de las tuberías sean flexibles y estancadas. Por ningún motivo las aguas de infiltración se dejarán conectadas a los alcantarillados. El constructor debe considerar sistemas de bombeo de estas aguas si fuere necesario, el cual debe considerarse en el precio unitario.

6. CONTROL DE CALIDAD

a) Dimensional y tolerancias: La tolerancia corresponde a -1cm con referencia a las cotas determinadas en los planos. No se admitirán diferencias positivas con respecto a las cotas de los diseños urbanísticos del proyecto. Los sobre espesores en concretos para las cimentaciones, carpetas asfálticas, capas de base y sub base serán asumidos por el constructor. De todas formas, se deben respetar las cotas del proyecto salvo cambios autorizados por la Interventoría.

b) Ancho de las zanjas. Las excavaciones para tuberías de las redes de alcantarillado, aguas lluvias y acometidas sanitarias domiciliarias cumplirán con los anchos que se establecen a continuación dependiendo del diámetro de la tubería:

c) Las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán prácticamente verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio entre las paredes y la tubería sea igual. Se variará el ancho de las excavaciones cuando se requiera entibado de cualquier clase y se conservarán los anchos que adelante se indican, entre las caras que miran al centro de la zanja.

d) El ancho mínimo aconsejable de la zanja deberá mantenerse sin tener en cuenta el tipo de suelo sobre el cual se colocará la tubería, la profundidad de la excavación, ni el método de compactar el lleno.

e) Las zanjas tendrán los siguientes anchos:

Diámetro de la tubería	Ancho en metros
150y 200 mm (6” y 8”)	0.60
250 y 300 mm (10” y 12”)	0.70
375 y 400 mm (15” y 16”)	0.80
450 mm (18”)	0.90
500 y 525 mm (20” y 21”)	1.00
600 mm (24”)	1.10
675 mm (27”)	1.20
750 mm (30”)	1.30
825 mm (33”)	1.40
900 mm (36”)	1.50
1000 mm (40”)	1.80

a) El ancho de las zanjas con profundidades superiores a 2 mts. o para condiciones especiales será definido por el interventor, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En Este último caso, se procurará que las paredes sean estables. Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos específicos se refieren al ancho en el fondo de la zanja.

b) Nivelación. Antes de proceder con el relleno de las zanjas, la nivelación de todas las tuberías instaladas será revisada.

c) El error máximo tolerable en las cotas de bateas, por cada tramo de 10 m. de tubería colocada será:

d) Para pendientes comprendidas entre el 0.1% y el 1.0% se admitirá un error que va de 1 mm. a 10 mm. en forma proporcional, entre el 1.0% y el 5.0% el error será hasta 15 mm. y para mayores del 5.0%, hasta 20 mm.

e) Para el chequeo de tramos con longitud diferente a 10 m. el máximo tolerable será proporcional a los valores anteriores.

f) Para el chequeo de dos tramos consecutivos el error acumulado será menor al máximo permitido para el tramo de mayor longitud.

g) El error máximo acumulado entre dos cámaras será 20 mm. de tal manera que no elimine la menor escala en la cámara de inspección superior.

h) Cuando la zanja se encuentra abierta durante la noche, o la colocación de tuberías se suspenda, los extremos de los tubos se mantendrán parcialmente cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas y para que permita el drenaje de las mismas.

i) Saneamiento de las zanjas. De encontrarse aguas negras en las zanjas donde vaya a extenderse la red de acueducto, será necesario eliminarlas y desinfectar la zona contaminada con hipoclorito o sustancias similares y antes de extender las redes se requerirá aprobación del interventor.

j) El costo del saneamiento se incluye en el precio del metro (m) de la tubería de acueducto ya colocada, si así se indica en los planos, de lo contrario se convendrá con el interventor.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

a) Debe exigirse el uso de botas, cascos, guantes y gafas protectoras en el caso de utilizar taladros y cinceles, tapa oídos para aislar el ruido de los equipos.

b) Las excavaciones se iniciarán una vez efectuadas las limpiezas y descapote del terreno, la señalización para prevenir accidentes, el traslado o protección de las redes e instalaciones existentes.

c) medida que avanza la explanación o excavación, se deben colocar los elementos de protección necesarias para impedir el derrumbe de paredes y taludes.

d) Aplica las mismas recomendaciones hechas para el ítem de descapote en cuanto a equipos, maquinaria y equipos.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL.

a) Aplican las recomendaciones hechas en el ítem de descapote

b) En ocasiones es necesario hacer descender el nivel de aguas freáticas, para lo cual se construirá un número conveniente de pozos que puedan drenarse por medio de filtros tubulares o bombas aspirantes. Los costos por este concepto deben ser incluidos en el costo del M3 de excavación.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Según sea el caso su pago será de la siguiente manera:

DESCAPOTE MANUAL PROF=50CM. MAS TRASIEGO A PUNTO DE CARGUE VOLQUETA. SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS	M3

La medida de volumen de la EXCAVACIÓN A MAQUINA se hará por el método del promedio de áreas extremas entre estaciones colocadas a distancias convenientes de acuerdo con la configuración del terreno, calculando dichas áreas desde las secciones transversales del terreno, tomadas antes de la ejecución de las excavaciones, hasta las secciones correspondientes definidas en el proyecto (medida en banco).

En las excavaciones para construcción de estructuras la medida se efectuará teniendo en cuenta el sobre ancho requerido para la colocación de las formaletas. Los volúmenes se calcularán por el método anterior o asimilando los espacios excavados a figuras geométricas.
Papra aquellas referidas al descapote se harán por M2 las cuales se medirán en terreno y se verificaran en planos urbanísticos.

Para fines de pago no se medirán las sobre - excavaciones, ni aquellos volúmenes de excavación cuyos materiales no hayan sido correctamente dispuestos ni autorizados por la Interventoría.
No habrá pago separado por los siguientes conceptos y por lo tanto los costos correspondientes deberán incluirse en los precios unitarios de los ítems que los requiera: accesos y señales, adecuada disposición de materiales incluyendo derechos por zonas de botadero, acarreos internos, entibados y entarimados, explosivos, control de aguas, derrumbes y reparación de daños en obras existentes.

Las excavaciones medidas y clasificadas de acuerdo con lo establecido en esta especificación, serán pagadas, aproximado a un decimal.

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. Dentro del valor unitario se deben contemplar además los trasiegos, repaleos, los movimientos horizontales y verticales, conformación y compactación de la superficie dejándola nivelada y apta para los rellenos.

RETIRO ESCOMBROS CON CARGUE MECANICO - INCLUYE DERECHOS DE BOTADERO

ÍTEM. 2.003 – 3.006 – 2.001 – 3.003

1. OBJETIVO

Tiene por objetivo desalojar del sitio de la obra todos los saldos provenientes de las excavaciones y/o movimiento de tierras del proyecto. Mantener las zonas de trabajo en las mejores condiciones para desarrollar las obras sin el obstáculo de dichos materiales sobrantes.

2. DESCRIPCIÓN

El material proveniente de las excavaciones y/o movimientos de tierras será de propiedad de La Entidad, y el Constructor no podrá disponer de él sin autorización escrita de la Interventoría. Cuando el material sobrante de las excavaciones deba, a juicio del Interventor, retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Constructor lo retirará asumiendo la responsabilidad por la disposición final del material en el lugar por él determinado. La cantidad de material para retirar será determinada por el Interventor de la obra.

El sitio de disposición final se estima esté a máximo 10 kms del perímetro dela obra, será responsabilidad del constructor, verificar que dicho sitio de disposición cuente con el aval o cumpla con los requisitos de la CVC o del ente regulador en la zona de la obra. Las multas o sanciones que se generen por el incumplimiento de este requisito serán asumidas por el constructor.

El retiro de los saldos del descapote y las pocas excavaciones se considera se hará al interior del lote hacia las zonas verdes del proyecto y cumplirán la función de nivelarlas con las vías y terrazas del proyecto, para ello se considera más adelante la adecuación de zonas verdes como ítem independiente.

3. CONDICIONES GENERALES

a) Se debe considerar los siguientes aspectos:

b) Se deberá someter para la aprobación de la interventoría, detalles completos de los sitios de disposición de los materiales, delimitando las áreas, recorridos y características del equipo de transporte, volúmenes a ser depositados.

c) Sistema de compactación de los materiales y cualquier otra información adicional que la interventoría considere necesaria. Solamente después de que el plan presentado por el constructor sea aprobado por el interventor, este podrá iniciar los trabajos de excavación.

d) Esta aprobación no exime al constructor de la responsabilidad de asumir todos los riesgos y costos por emplear tal plan.

e) El constructor retirará hasta los sitios de botadero todos los materiales sobrantes. Estos materiales se retirarán a medida que avance la obra con el fin de evitar obstrucciones en vías y sitios de trabajo.

f) Será por cuenta del constructor la negociación para utilizar las zonas de botadero y que además sean sitios aceptados por todas las entidades competentes que manejan la protección del medio ambiente y de control urbano para el caso de el retiro de saldos fuera de la obra

4. PROCESO CONSTRUCTIVO

a) Una vez determinadas las zonas de excavaciones y se hayan cumplido con las exigencias del punto anterior, se procederá al retiro de los saldos de los movimientos de tierra.

b) Las excavaciones y/o movimientos de tierras pueden hacerse simultáneamente con el retiro de los saldos de las mismas.

c) Se debe garantizar la libre circulación tanto vehicular como peatonal dentro y fuera de la obra. No debe presentarse congestión con los equipos y volquetas que se utilicen en esta actividad.

5. CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el sistema de gestión de calidad presentado por el constructor, se debe cumplir con:

a) Los protocolos establecidos para le evacuación o retiro de los saldos de excavaciones y/o movimientos de tierras.

b) Debe contarse con las liberaciones y aprobaciones por parte de la Interventoría.

6. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Aplican las establecidas en el ítem de descapote y además se debe contar con:

a) Personal idóneo que garantice la seguridad en la obra cuando se realice esta actividad

b) Se debe proporcionar en número y calidad el personal encargado de dirigir el tráfico vehicular tanto interno como a la salida de la obra con la debida dotación.

c) Se debe instalar la señalización tanto horizontal como vertical dentro y fuera de la obra de acuerdo a la norma INVÍAS para señalización.

7. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

a) Aplican las recomendaciones hechas en el ítem de descapote.

b) Para evitar el deterioro de las vías aledañas al proyecto, se deben atender las normas sobre aseo de volquetas, transporte y disposición de tierras y escombros, será responsabilidad del Constructor el aseo de estas vías y las reparaciones a que hubiese lugar en caso de deterioro causado por el tráfico de las volquetas camiones, tracto camiones etc. Al igual que la construcción de la vía de acceso al proyecto como el mantenimiento de esta y el cruce con la vía férrea existente y obligado.

c) Definir el sitio donde se botarán los materiales resultantes del descapote y otros movimientos de tierra y obtener la autorización correspondiente.

d) Se deben optar por las medidas necesarias para la mitigación al máximo la contaminación auditiva y del aire por polución a sectores de la población vecina. Evitando perturbar el orden y tranquilidad del sector, si se requiere el trabajo nocturno deberá contarse con la aprobación de las autoridades respectivas.

8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será:

RETIRO ESCOMBROS CON CARGUE MECANICO - INCLUYE DERECHOS DE BOTADERO	M3

Medido "en el sitio", en “banco” de acuerdo con las cotas de diseño y perfiles de las zonas a excavar, en su precio quedarán incluidos permisos, derechos, cargue, transporte, compactación y riego en la zona de depósito, administración, utilidad, imprevistos y todos los costos directos e indirectos del Constructor.

El volumen de exceso que resulta de la expansión del material no tendrá pago por separado, pues se considerará incluido su costo en el precio de la retirada por metro cúbico (m3) medido "en el sitio".

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. Y debe incluir el cargue a máquina, transporte hasta el lugar de disposición final, trasiegos, repaleos, movimientos horizontales y verticales si fuesen necesarios antes de su disposición final, se debe incluir en el unitario los derechos o tributos por el “botadero”, gastos de riego y compactación en el botadero si se requiere.

El constructor debe consultar al respecto. El desconocimiento de este tema no lo exime de la responsabilidad de hacerlo. El contratante no pagara valor alguno por la adecuación de los botaderos.

RELLENO NORMA INVIAS ARTICULO 311 AFIRMADO GRANULAR SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS
RELLENO AFIRMADO COMPACTADO-SALTARIN
RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, BASE GRANULAR 50CM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO
RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, GRAVA COMPACTADA 1OCM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO

1. OBJETIVO

Mostrar las exigencias en cuanto a compactación de los rellenos estructurales con material seleccionado importado para mejorar el suelo y soportar la losa de cimentación y las estructuras en concreto además de los pavimentos en vías y parqueaderos No se debe usar material de excavación del sitio. Se pretende con los rellenos llegar a los niveles de diseños tanto de coliseo como de edificaciones andenes y vias.

2. DESCRIPCIÓN

Estas especificaciones se refieren a la construcción de una o varias capas utilizando materiales naturales triturados o no triturados en grava o piedra extraído de las canteras previa aprobación del Interventor. Se usará como relleno de mejoramiento de terreno de fundación y su colocación incluye la compactación y acabados del material de sub-base de acuerdo con los planos y las instrucciones del Interventor.

Los rellenos estructurales son utilizados para cubrir la zona de cimientos y en los cuales el Ingeniero de Suelos exige un determinado nivel de compactación, el cual se obtiene por medios manuales o mecánicos.

Los rellenos estructurales deberán alcanzar un nivel de compactación similar al 95%, Próctor Modificado, según el Estudio de Suelos para un soporte suficiente y estable de las cargas previstas.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES. Relleno según los requerimientos del Estudio de Suelos, balastro de río, canto rodado, piedra, arena, rocamuerta.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. Palas, picos, pisones, Vibro compactadores planos, de rodillo, patecabras, ranas, saltarines, etc.

4. CONDICIONES GENERALES

a. Este trabajo consiste en la colocación y compactación de los rellenos en los sitios indicados en los planos o requeridos por el Interventor en cantidades y niveles establecidos.

b. Todo el material de relleno deberá ser previamente aprobado por el Interventor.
c. Los materiales sobrantes deben retirarse cuanto antes y depositarse en las áreas previstas

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

a. Este relleno deberá compactarse al 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado de acuerdo con las secciones mostradas en los planos o indicadas por el contratante y en espesores no mayores a 20 cm para rellenos de mejoramiento del terreno de fundación.
b. La compactación deberá hacerse con equipos mecánicos vibro compactadores entre 8 y 12 toneladas, que garanticen la densidad establecida en los diseños. Donde se indique en la actividad se realizará la compactación con equipos más livianos como ranas, saltarines o minicompactadores.
c. Se debe separar el material considerado como sobretamaño o se hace que no exceda la tercera parte de la capa a instalar (espesor máximo de capa 20 cms).
d. Una vez llegado a los niveles establecidos en los diseños se debe proceder al "Cereo" garantizando así la superficie para los concretos en caso de las terrazas y la mezcla asfáltica para las vías.

6. CONTROL DE CALIDAD

a. Dimensional y tolerancias: La tolerancia corresponde **a -1cm** con referencia a las cotas determinadas en los planos. No se admitirán diferencias positivas con respecto a las cotas de los diseños urbanísticos del proyecto. En especial en las terrazas, cuyas dimensiones o espesores en las cimentaciones y losas son las mínimas según el cálculo estructural los sobre espesores en concretos serán asumidos por el constructor. De todas formas, se deben respetar las cotas del proyecto salvo cambios autorizados por la Interventoría.
b. Se exigirán las pruebas de laboratorio para verificar que el material cumpla con los requerimientos de INVÍAS en cuanto a material granular para rellenos.
c. El material consistirá en sucio o crudo de río, roca muerta, canto rodado-arena o piedra partida dura y resistente que cumpla con los requisitos establecidos en el Estudio de Suelos, especialmente en los que a CBR y gradación se refiere.
d. La porción del material retenido en el tamiz No. 10 se llamará agregado grueso. El material que pasa por dicho tamiz se llamará llenante cuando se trate de bases el cual deberá tener propiedades ligantes que permitan la formación y consolidación de una capa sólidamente unida.
e. En las gravas trituradas, no menos del 50% de las partículas de agregado, en peso, deberán tener una cara fracturada y si es necesario cumplir con este requisito o eliminar un exceso de material de relleno se deberán tamizar los finos antes de proceder a la trituración de la grava. El material de base deberá estar libre de materiales vegetales, terrones y arcilla y otras sustancias deletéreas y deberá ser una naturaleza tal que al regarse y cilindrarse produzca una buena compactación formando así una base fina y bien unida.
f. Cuando la capa de base se obtenga de canteras locales, deberán triturarse todas las rocas grandes y mezclarse luego con material no triturado. El agregado consistirá de partículas duras y durables y fragmentos de piedra o grava, y la llenante de arena u otro material mineral finamente dividido.
g. El agregado grueso consistirá de piedra o gravas trituradas.
h. El agregado fino provendrá del tamizado del producto de la trituración de la piedra y la grava. La arena puede emplearse como llenante no debiendo exceder de un 15% del peso total de los agregados combinados.

i. La piedra triturada debe constar de partículas o pedazos de piedra duros, sin exceso de fragmentos planos, alargados, blandos, o desintegrados, sin materia orgánica o material que tenga que ser rechazado. La grava triturada debe provenir de rocas, guijarros o piedras duras y de calidad aceptada, trituradas en los tamaños especificados sin excesos de fragmentos planos, alargados, blandos o desintegrados, sin materia orgánica o material que tenga que ser rechazado.

j. Cada capa del relleno se compactará uniformemente hasta que adquiera una densidad seca no inferior al 95% de la densidad seca máxima correspondiente a la humedad de colocación, de acuerdo con el ensayo ICONTEC 1667 o 1528 o en su defecto ASTM 698-78 (Próctor Normal). La humedad del material durante la compactación no podrá ser menor de la humedad óptima calculada de acuerdo con el ensayo antes citado, ni superior al límite máximo indicado por el Interventor.

k. Cuando se trate de espesores superiores a 0.30 m o a criterio de la Interventoría, ordenará ensayos en el terreno por el método ICONTEC 1667 ó 1528 o en su defecto ASTM 1556-64, ASTM 2167-66, ASTM 2937-71 para determinar el grado de compactación alcanzado. El Constructor deberá recompactar las capas de relleno que no cumplan los requisitos de densidad especificada; además, deberá reparar las capas que sufran erosión, escarificando y recompactando el material en la forma especificada.

l. Se harán los ensayos de laboratorio referente a las densidades obtenidas una vez se concluyan los rellenos en las diferentes zonas de trabajo, será un requisito los resultados de las densidades para contar con la aprobación de los rellenos como el continuar con otra actividad sub siguiente.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Aplican las establecidas en el ítem de descapote y además se debe contar con:

a) Personal idóneo que garantice la seguridad en la obra cuando se realice esta actividad.

b) Se debe proporcionar en número y calidad el personal encargado de dirigir el tráfico vehicular tanto interno como a la salida de la obra con la debida dotación.

c) Se debe instalar la señalización tanto horizontal como vertical dentro y fuera de la obra de acuerdo a la norma INVÍAS para señalización.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL.

a) Aplican las recomendaciones hechas en el ítem de descapote.

b) Para el caso de explotación de canteras propias, se debe cumplir con la normatividad al respecto.

c) Para evitar el deterioro de las vías aledañas al proyecto, se deben atender las normas sobre aseo de volquetas, transporte y disposición de tierras y escombros, será responsabilidad del Constructor el aseo de estas vías y las reparaciones a que hubiese lugar en caso de deterioro causado por el tráfico de las volquetas camiones, tracto camiones etc. Al igual que la construcción de la vía de acceso al proyecto como el mantenimiento de esta.

d) Definir el sitio donde se botarán los saldos de esta actividad.

e) Se deben optar por las medidas necesarias para la mitigación al máximo la contaminación auditiva y del aire por polución a sectores de la población vecina. Evitando perturbar el orden y tranquilidad del sector, si se requiere el trabajo nocturno deberá contarse con la aprobación de las autoridades respectivas.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será

RELLENO NORMA INVIAS ARTICULO 311 AFIRMADO GRANULAR SEGÚN ESTUDIO DE SUELOS	M3
RELLENO AFIRMADO COMPACTADO-SALTARIN	M3
RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, BASE GRANULAR 50CM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO	M3
RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, GRAVA COMPACTADA 1OCM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO	M2

Compactado, instalado, medido en sitio. Se medirá de acuerdo a las cotas establecidas en los diseños y a los perfiles de las zonas adecuadas.

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. Y debe incluir en el precio unitario: el material, el cargue en la cantera, transporte hasta el lugar de disposición en obra, trasiegos, repaleos, movimientos horizontales y verticales si fuesen necesarios dentro de la obra, almacenaje y protección en el caso de establecer stock de material de relleno en la obra, riego y compactación del material hasta alcanzar la densidad exigida, “Cereo” y sellada de la superficie, la expansión o material de exceso por este efecto requerido para lograr el M3 compacto en obra, mano de obra, equipos, herramientas, y todos los costos indirectos considerados en la propuesta y los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

RELLENO BASE COMP MAT. GRANULAR MEJORAMIENTO DE TERRENO PARA CIMIENTOS RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, BASE GRANULAR 50CM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO

1. OBJETIVO

Presentar el proceso y las exigencias para la construcción de bases granulares para pavimentos. Y garantizar la cimentación adecuada de los pavimentos de acuerdo a las recomendaciones hechas en el estudio de suelos.

2. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de subbase granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Interventor.

3. MATERIALES Y EQUIPO

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. Palas, picos, pisones, Saltarines, motoniveladoras, Buldócer, Vibro compactadores planos, de rodillo, patecabras, etc.

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Interventor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de las obras y al cumplimiento de las exigencias de la presente especificación y de la correspondiente partida de trabajo.

MATERIALES. Los agregados para la construcción de la subbase granular deberán satisfacer los requisitos indicados en el aparte 300.2 del Artículo 300 de INVÍAS para dichos materiales. Además, deberán ajustarse a la siguiente franja granulométrica:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
Normal	Alterno	SBG-1
50 mm	2"	100
37.5 mm	1 ½"	70-100
25 mm	1"	60-100
12.5 mm	1/2"	50-90
9.5 mm	3/8"	40-80
4.75 mm	No.4	30-70
2.0 mm	No.10	20-55
425 μm	No.40	10-40
75 μm	No.200	4-20

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Constructor deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

4. CONDICIONES GENERALES

- **a.** Todo el material de subbase deberá ser previamente aprobado por el Interventor. Y se debe presentar los ensayos correspondientes de laboratorio que comprueben que el material cumple con el artículo 320 de INVÍAS.
- **b.** Los materiales sobrantes deben retirarse cuanto antes y depositarse en las áreas previstas.
- **c.** La densidad promedio de compactación debe ser del 95% de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado y ningún valor individual menor a 90%.
- **d.** Las ruedas de las volquetas deben mantenerse limpias para evitar la contaminación con materiales indeseables la base y la sub-base.
- **e.** El espesor final de la subbase no deberá ser inferior en más de 1 cm. al especificado.
- **f.** El espesor debe comprobarse cada capa 20 m.

g. La superficie no deberá mostrar irregularidades de más de -1 cm al colocar en cualquier sentido una regla de 3 m.

h. Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Constructor deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Interventor.

i. Si después de aceptada la subbase granular, el Constructor demorare la construcción de la capa inmediatamente superior, por conveniencia o negligencia, deberá reparar, a su costa, todos los daños en la subbase y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

a) Preparación de la superficie existente.

- El Interventor sólo autorizará la colocación de material de subbase granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Interventor. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada si así están diseñadas.
- Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, el Constructor hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Interventor.

b) Transporte y colocación del material

- El Constructor deberá acarrear y verter el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente. Cualquier contaminación que se presentare, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.
- La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase quinientos metros (500 m) de las operaciones de mezcla o acopio, conformación y compactación del material de la subbase.

c) Extensión y mezcla del material

- El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la subbase se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, los cuales luego se combinarán para lograr su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos.

d) Compactación

- Una vez que el material de la subbase tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad especificada.
- Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no se hacen inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.
- La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio (1/3) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.
- No se extenderá ninguna capa de material de subbase mientras no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la capa precedente. Tampoco se ejecutará la subbase granular en momentos en que haya lluvia o fundado temor de que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2C).

6. CONTROL DE CALIDAD

a. **Dimensional y tolerancias:** La tolerancia corresponde **a -1cm** con referencia a las cotas determinadas en los planos. No se admitirán diferencias positivas con respecto a las cotas de los diseños urbanísticos del proyecto.

b. Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la especificación.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado en el caso de subbase y bases granulares o estabilizadas.
- Ejecutar ensayos de compactación en el laboratorio.
- Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso, siempre que ello se hace necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
- Tomar medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Vigilar la regularidad en la producción o acopio de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

c. Cada capa del relleno se compactará uniformemente hasta que adquiera una densidad seca no inferior al 95% de la densidad seca máxima correspondiente a la humedad de colocación, de acuerdo con el ensayo ICONTEC 1667 o 1528 o en su defecto ASTM 698-78 (Próctor Normal). La humedad del material durante la compactación no podrá ser menor de la humedad óptima calculada de acuerdo con el ensayo antes citado, ni superior al límite máximo indicado por el Interventor.

Se considerará como "lote" que se aceptará o rechazará en bloque, la menor área construida que resulte de los siguientes criterios:

- Quinientos metros lineales (500m) de base granular compactada
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3500 m2) de base granular compactada
- La obra ejecutada en una jornada de trabajo

d. Así mismo, deberá adelantar las siguientes comprobaciones:

I. COMPACTACIÓN

a) Las determinaciones de densidad de la capa compactada se realizarán en una proporción de cuando menos cinco (5) por lote, las cuales se efectuarán por algún método aplicable de los descritos en las normas de ensayo INV E-161, E-162, E-163 y E-164. Los sitios para las tomas de muestras o mediciones in situ se elegirán al azar, pero de manera que se realice al menos una prueba por hectómetro.

b) La densidad promedio del lote (Dm) deberá ser igual o mayor al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado (norma de ensayo INV E-142) de referencia (De), previa la corrección por presencia de partículas gruesas, según norma de ensayo INV E-228, siempre que ella sea necesaria. $Dm \geq De$

c) A su vez, la densidad obtenida en cada medida individual (Di) deberá ser mayor al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad media del lote. $Di \geq 0.95\ Dm$

d) Admitiéndose sólo un valor debajo de esta exigencia. En caso de no cumplirse estos requisitos, se rechazará el lote.

II. ESPESOR

a) Sobre la base de los sitios escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (em), el cual no podrá ser inferior al de diseño (ed): $em \geq ed$

b) Además, el valor obtenido en cada determinación individual (ei) deberá ser, como mínimo, igual al noventa por ciento (95%) del espesor de diseño, admitiéndose un (1) solo valor por debajo de dicho límite, so pena del rechazo del lote controlado. $ei \geq 0.95\ ed$.

c) La uniformidad de la superficie de la obra ejecutada se comprobará con una regla de tres metros (3 m) de longitud, colocada tanto paralela como normalmente al eje de la vía, no admitiéndose variaciones superiores a quince milímetros (15 mm) para cualquier punto que no esté afectado por un cambio de pendiente. Cualquier irregularidad que exceda esta tolerancia se corregirá con reducción o adición de material en capas de poco espesor, en cuyo caso, para asegurar buena adherencia, será obligatorio escarificar la capa existente y compactar nuevamente la zona afectada.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

Aplican las establecidas en el ítem de descapote y además se debe contar con:

a) Personal idóneo que garantice la seguridad en la obra cuando se realice esta actividad.

b) Se debe proporcionar en número y calidad el personal encargado de dirigir el tráfico vehicular tanto interno como a la salida de la obra con la debida dotación.

c) Se debe instalar la señalización tanto horizontal como vertical dentro y fuera de la obra de acuerdo a la norma INVÍAS para señalización.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL.

a) Aplican las recomendaciones hechas en el ítem de descapote.

b) Para evitar el deterioro de las vías aledañas al proyecto, se deben atender las normas sobre aseo de volquetas, transporte y disposición de tierras y escombros, será responsabilidad del Constructor el aseo de estas vías y las reparaciones a que hubiese lugar en caso de deterioro causado por el tráfico de las volquetas camiones, tracto camiones etc. Al igual que la construcción de la vía de acceso al proyecto como el mantenimiento de esta. Los sitios de acopio o almacenaje del material deben garantizar que no contamine el aire mediante partículas sólidas que el viento pueda transportar. Para ello el material de stock se debe cubrir con plásticos que garanticen la no polución.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será

RELLENO BASE COMP MAT. GRANULAR MEJORAMIENTO DE TERRENO PARA CIMIENTOS	M3
RELLENO BAJO LOSA DE CONTRAPISO, BASE GRANULAR 50CM EN LA BASE EN CONTACTO CON EL SUELO	M3

Compacto instalado, medido en sitio. Se medirá de acuerdo a las cotas establecidas en los diseños y a los perfiles de las zonas adecuadas.

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. Y debe incluir en el precio unitario: el material, el cargue en la cantera, transporte hasta el lugar de disposición en obra, trasiegos, repaleos, movimientos horizontales y verticales si fuesen necesarios dentro de la obra, almacenaje y protección en el caso de establecer stock de material de subbase en la obra, riego y compactación del material hasta alcanzar la densidad exigida, “Cereo” y sellada de la superficie, la expansión o material de exceso por este efecto requerido para lograr el M3 compacto en obra, mano de obra, equipos, herramientas, y todos los costos indirectos considerados en la propuesta y los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

D. CONCRETOS

TODOS LOS ELEMENTOS CONSTRUIDOS EN CONCRETO TENDRÁN QUE CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE LOS CONCRETOS Y SOMETIDOS A LOS CONTROLES DE CALIDAD ESPECIFICADOS PARA ELLOS Y DEBEN CUMPLIR CON LAS EXIGENCIAS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL, MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL.

1. OBJETIVO

Mostrar las exigencias en cuanto al uso de concretos en la construcción de sardineles en las vías y parqueaderos del proyecto, Andenes de circulación peatonal, construcción de escaleras en concreto en circulaciones peatonales, construcción de muros de contención, muros de tanques acorde al diseño estructural y fundición de la viga y/o losa de cimentación de los edificios, de las construcciones de dotación y en general de la construcción de todos los elementos en concreto que conforman el conjunto residencial.

2. DESCRIPCIÓN

Son todos los elementos construidos en concreto descritos que deben cumplir con las especificaciones generales que se presentan a continuación y que son válidas para los elementos que conforman la vivienda y en su proceso constructivo se emplea concreto.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES. Concreto (especificación válida para todas las obras en concreto del proyecto)

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de puentes, pavimentos, sardineles estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general, de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Interventor.

1. CEMENTO

El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma AASHTO M85 Normas ICONTEC 121 y 321. Si los documentos del proyecto o una especificación particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I. para los edificios se utilizará el clasificado tipo VIS y la Normas ICONTEC 121 y 321.

2. AGREGADOS

2.1. AGREGADO FINO.

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

El agregado fino deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a. CONTENIDO DE SUSTANCIAS PERJUDICIALES

Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado fino disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERÍSTICAS	NORMA DE ENSAYO I.N.V.	CANTIDAD MÁXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA

		MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211	1.00
Material que pasa el tamiz de 75 μm (No.200)	E-214	5.00
Cantidad de partículas livianas	E-221	0.50
Contenido de sulfatos, expresado como SO4=	E-233	1.20

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según norma de ensayo INV E-212, produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

b. REACTIVIDAD

El agregado fino no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO2 y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma INV E-234, se obtienen los siguientes resultados:

$$SiO_2 > R \text{ cuando } R \geq 70$$
$$SiO_2 > 35 + 0.5\,R \text{ cuando } R < 70$$

Si se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

c. GRANULOMETRÍA

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA
NORMAL	ALTERNO	
9.5 mm	3/8"	100
4.75 mm	No.4	95-100
2.36 mm	No.8	80-100
1.18 mm	No.16	50-85
600 μm	No.30	25-60
300 μm	No.50	10-30
150 μm	No.100	2-10

En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos.

Durante el período de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el módulo de finura, con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

d. SOLIDEZ

El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma INV E-220.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

e. LIMPIEZA

El equivalente de arena, medido según la norma INV E-133, no podrá ser inferior a sesenta por ciento (60%).

2.2. AGREGADO GRUESO

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Interventor. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:

a. CONTENIDO DE SUSTANCIAS PERJUDICIALES

Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado grueso disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO I.N.V.	CANTIDAD MÁXIMA EN % DE LA MASA TOTAL DE LA MUESTRA
Terrones de arcilla y partículas deleznables	E-211	0.25
Cantidad de partículas livianas	E-221	1.00
Contenido de sulfatos expresado comoSO4=	E-233	1.20

b. REACTIVIDAD

El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por idéntico procedimiento y análogo criterio que en el caso de agregado fino.

c. SOLIDEZ

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo INV E-220), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

d. RESISTENCIA A LA ABRASIÓN

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo INV E-218) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

e. GRANULOMETRÍA

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Interventor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

TAMIZ		PORCENTAJE QUE PASA						
Normal	**Alterno**	**AG-1**	**AG-2**	**AG-3**	**AG-4**	**AG-5**	**AG-6**	**AG-7**
63 mm	2,5 "	-	-	-	-	100	-	100
50 mm	2 "	-	-	-	100	95-100	100	95-100
37.5mm	1 1/2 "	-	-	100	95-100	-	90-100	35-70
25.0mm	1 "	-	100	95-100	-	35-70	20-55	0-15
19.0mm	3/4 "	100	95-100	-	35-70	-	0-15	-
12.5mm	1/2 "	90-100	-	25-60	-	10-30	-	0-5
9.5 mm	3/8 "	40-70	20-55	-	10-30	-	0-5	-
4.75mm	No.4	0-15	0-10	0-10	0-5	0-5	-	-
2.36mm	No.8	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller o Bolomey.

f. FORMA

Los índices de aplanamiento y alargamiento del agregado grueso procesado, determinados según la norma INV E-230, no deberán ser mayores de quince por ciento (15%).

2.3. AGREGADO CICLÓPEO

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre las dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1).

El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En cabezales, aletas y obras similares con espesor no mayor de ochenta centímetros (80 cm), se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de treinta centímetros (30 cm). En estructuras de mayor espesor se podrán emplear agregados de mayor volumen, previa autorización del Interventor y con las limitaciones establecidas en el aparte 630.4.8 del presente Artículo.

El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de Los Ángeles, gradación E, según la norma de ensayo INV E-219.

2.4. AGUA

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica. Se considera adecuada el agua que cumpla los requisitos establecidos en el aparte 500.2.1.2 del Artículo 500.
Se puede usar agua potable sin necesidad de pruebas previas.

2.5. ADITIVOS

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura.

Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma ASTM C-494; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618.

EQUIPOS. Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

1. **EQUIPO PARA LA ELABORACIÓN DE AGREGADOS Y LA FABRICACIÓN DEL CONCRETO**

   Al respecto, resulta aplicable el contenido del aparte 500.3.1 del Artículo 500 de INVÍAS. Se permite, además, el empleo de mezcladoras estacionarias en el lugar de la obra, cuya capacidad no deberá exceder de tres metros cúbicos (3 m^3).

   La mezcla manual sólo se podrá efectuar, previa autorización del Interventor, para estructuras pequeñas de muy baja resistencia o en casos de emergencia que requieran un reducido volumen de concreto. En tal caso, las cochadas no podrán ser mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25 m^3).

2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300 m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

3. FORMALETA Y OBRA FALSA

El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme.

La obra falsa o armazones provisionales deberán ser construidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, los correspondientes a las formaletas, arrostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

4. ELEMENTOS PARA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO

El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo.

4.1. Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad

suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

4.2. Equipos varios

El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

4. CONDICIONES GENERALES

a. Toda formaleta debe tener en la parte inferior, perforaciones que permitan la entrada de aire cuando se desmolda, de modo que no se produzca vacío interno que impida la salida de la pieza. Para evitar que se escurra la lechada, se cubre el fondo del molde con una banda de polietileno o caucho.

b. Toda superficie donde se vaciará los concretos deben estar libres de materias o impurezas que puedan afectar los concretos y su resistencia final. Deben estar adecuados los rellenos y subrasantes para el caso de andenes, escaleras, losas de cimentación, vigas de cimentación etc.

c. El constructor debe presentar a la Interventoría los diseños de mezclas a utilizar en los diferentes vaciados con base en los análisis de laboratorio que se hagan a los materiales componentes de los mismos. Las resistencias finales de los concretos deben ser las especificadas para cada elemento.

d. Se debe contar con la disponibilidad de una cantidad adecuada de formaletas de acuerdo con el volumen de concreto a fundir de acuerdo a los elementos y diseños establecidos, y de acuerdo al tiempo de fabricación de los concretos y colocación.

e. La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10oC - 32oC).

f. Cuando se pronostique una temperatura inferior a cuatro grados Celsius (4oC) durante el vaciado o en las veinticuatro (24) horas siguientes, la temperatura del concreto no podrá ser inferior a trece grados Celsius (13ºC) cuando se vaya a emplear en secciones de menos de treinta centímetros (30 cm) en cualquiera de sus dimensiones, ni inferior a diez grados Celsius (10ºC) para otras secciones.

g. La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32ºC), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaletas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50ºC), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

PROCESO PARA LA FABRICACIÓN DE LOS CONCRETOS.

1. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO.

Con suficiente antelación al inicio de los trabajos, el Constructor deberá suministrar al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar,

avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla.

Una vez el Interventor realice las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulte satisfactorios de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a consideración del Interventor.

Dicha fórmula señalará:

a. Las proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la gradación media a que da lugar dicha mezcla, por los tamices correspondientes a la granulometría aceptada.

b. Las dosificaciones de cemento, agregados grueso y fino y aditivos en polvo, en peso por metro cúbico de concreto. La cantidad de agua y aditivos líquidos se podrá dar por peso o por volumen.

c. Cuando se contabilice el cemento por bolsas, la dosificación se hará en función de un número entero de bolsas.

d. La consistencia del concreto, la cual se deberá encontrar dentro de los siguientes límites, al medirla según norma de ensayo INV E-404.

TIPO DE TRABAJO ASENTAMIENTO NOMINAL	ASENTAMIENTO MÁXIMO	
	(cm)	(cm)
Elementos construidos con formaletas		
Secciones de más de 30 cm de espesor	1-3	5
Secciones de 30 cms de espesor o menos	1-4	5
Pilas fundidas en sitio	5-8	9
Concreto colocado bajo agua	5-8	9

La fórmula de trabajo se deberá reconsiderar cada vez que varíe alguno de los siguientes factores:

- El tipo, clase o categoría del cemento o su marca
- El tipo, absorción o tamaño máximo del agregado grueso
- El módulo de finura del agregado fino en más de dos décimas (0.2)
- La naturaleza o proporción de los aditivos
- El método de puesta en obra del concreto

El Constructor deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

Al efectuar las cochadas de tanteo en el laboratorio para el diseño de la mezcla, las muestras para los ensayos de resistencia deberán ser preparadas y curadas de acuerdo con la norma INV E-402 y ensayadas según la norma de ensayo INV E-410. Se deberá establecer una curva que muestre la variación de la relación agua/cemento (o el contenido de cemento) y la resistencia a compresión a veintiocho (28) días. La curva se deberá basar en no menos de tres (3) puntos y preferiblemente cinco (5), que representen cochadas que den lugar a resistencias por encima y por debajo de la requerida. Cada punto deberá representar el promedio de por lo menos tres (3) cilindros ensayados a veintiocho (28) días.

La máxima relación agua/cemento permisible (o el contenido mínimo de cemento) para el concreto a ser empleado en la estructura, será la mostrada por la curva, que produzca la resistencia promedio requerida que exceda suficientemente la resistencia de diseño del elemento, según lo indica la Tabla siguiente No.630.1 del artículo 630 de INVÍAS.

RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA

RESISTENCIA ESPECIFICADA A LA COMPRESIÓN, f´c (Kg/cm²)	RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA A LA COMPRESIÓN, (Kg/cm²)
< 210	F'c + 70
210 - 350	F'c + 85
> 350	F'c + 100

Si la estructura de concreto va a estar sometida a condiciones de trabajo muy rigurosas, la relación agua/cemento no podrá exceder de 0.50 si va a estar expuesta al agua dulce, ni de 0.45 para exposiciones al agua de mar o cuando va a estar expuesta a concentraciones perjudiciales que contengan sulfatos.

Cuando se especifique concreto con inclusor de aire, el cual deberá ser de clase aprobada según se indica en el aparte 630.2.4, del artículo 630 de INVÍAS, la cantidad de aditivo utilizado deberá producir el contenido de aire incluido que muestra la Tabla No.630.2 del artículo 630 de INVÍAS.

REQUISITOS SOBRE AIRE INCLUIDO

RESISTENCIA DE DISEÑO A 28 DÍAS (KG/CM²)	PORCENTAJE AIRE INCLUIDO
280-350 concreto normal	6-8
280-350 concreto pre-esforzado	2-5
140-280 concreto normal	3-6

La cantidad de aire incluido se determinará según la norma de ensayo INV E-406.

La aprobación que dé el Interventor al diseño no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Constructor de su responsabilidad de

cumplir con todos los requisitos de las especificaciones y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

1. ALMACENAMIENTO DE LOS AGREGADOS

Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma, que se evite al máximo la segregación de los agregados.

Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos.

Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

2. SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO DEL CEMENTO.

El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura con ventilación lateral de los arrumes.

Si el cemento se suministra a granel, se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. La capacidad máxima de almacenamiento será la suficiente para el consumo de dos (2) jornadas de producción normal.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

3. ALMACENAMIENTO DE ADITIVOS.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

4. ELABORACIÓN DE LA MEZCLA

Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados.

Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado.

Antes de cargar nuevamente la mezcladora, se vaciará totalmente su contenido. En ningún caso, se permitirá el remezclado de concretos que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, agregados y agua.

Cuando la mezcladora haya estado detenida por más de treinta (30) minutos, deberá ser limpiada perfectamente antes de verter materiales en ella. Así mismo, se requiere su limpieza total, antes de comenzar la fabricación de concreto con otro tipo de cemento.
Cuando la mezcla se produce en una planta central, sobre camiones mezcladores o por una combinación de estos procedimientos, el trabajo se deberá efectuar de acuerdo con los requisitos aplicables de la especificación ASTM C-94.

Cuando la mezcla se elabore en mezcladoras al pie de la obra, el Constructor, con la supervisión del Interventor, transformará las cantidades correspondientes a la fórmula de trabajo a unidades volumétricas. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Cuando se haya autorizado la ejecución manual de la mezcla, ésta se realizará sobre una superficie impermeable, en la que se distribuirá el cemento sobre la arena, y se verterá el agua sobre el mortero anhidro en forma de cráter. Preparado el mortero, se añadirá el agregado grueso, revolviendo la masa hasta que adquiera un aspecto y color uniformes.

5. DESCARGA, TRANSPORTE Y ENTREGA DE LA MEZCLA

El concreto al ser descargado de mezcladoras estacionarias, deberá tener la consistencia, trabajabilidad y uniformidad requeridas para la obra. La descarga de la mezcla, el transporte, la entrega y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas, desde el momento en que el cemento se añade a los agregados, salvo que el Interventor fije un plazo diferente según las condiciones climáticas, el uso de aditivos o las características del equipo de transporte.

A su entrega en la obra, el Interventor rechazará todo concreto que haya desarrollado algún endurecimiento inicial, así como aquel que no se hace entregado dentro del límite de tiempo aprobado o no tenga el asentamiento dentro de los límites especificados.

El concreto que por cualquier causa haya sido rechazado por el Interventor, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por el Constructor, a su costa, por un concreto satisfactorio.

PREPARACIÓN DE LA ZONA DE LOS TRABAJOS

La excavación necesaria para las cimentaciones de las estructuras de concreto y su preparación para la cimentación, incluyendo su limpieza y apuntalamiento, cuando se hace necesario, se deberá efectuar conforme se estipula en las presentes especificaciones para las excavaciones. Cualquier deterioro ocurrido después de terminada la excavación, deberá ser subsanado por el Constructor, empleando procedimientos aceptables para el Interventor.

FORMALETAS Y OBRA FALSA

a. Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla.

b. La aprobación del diseño por parte del Interventor no exime al Constructor de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

c. Las formaletas, tanto de madera como metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con un desmoldante u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto.

d. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas se deberán llenar con mortero de consistencia seca.

e. Las formaletas se podrán remover parcial o totalmente tan pronto como la mezcla haya adquirido la resistencia suficiente, comprobada mediante ensayos, para sostener su propio peso y el peso de cualquier otra carga.

f. Toda obra falsa o cimbra para la construcción de puentes u obras similares, deberá ser diseñada por el Constructor, quien someterá el diseño a consideración del Interventor. En el diseño se deberán tener en cuenta las cargas muertas y vivas a que la obra falsa estará sometida durante y después de la colocación del concreto. Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas, se deberán compensar mediante contraflechas, de tal forma que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos.

g. En la construcción de cimbras para arcos, se deberán proveer los medios adecuados que permitan un descenso gradual de los centros hasta obtener el autosoporte del arco. Las cimbras se colocarán sobre gatos aprobados para levantar y corregir cualquier asentamiento leve que pueda ocurrir una vez iniciada la colocación del concreto.

PREPARACIÓN PARA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación.

La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el Interventor.

COLOCACIÓN DEL CONCRETO

Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste.

El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra las formaletas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura.
A menos que los documentos del proyecto establezcan lo contrario, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de medio metro (0.5 m). El Interventor podrá exigir espesores aún menores cuando lo estime conveniente, si los considera necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada.
No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas, según se describe en el aparte 630.4.11.del artículo 630 de INVÍAS.

El Constructor deberá tener la precaución no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto.

La colocación del agregado ciclópeo para el concreto clase G, se deberá ajustar al siguiente procedimiento. La piedra limpia y húmeda, se deberá colocar cuidadosamente, sin dejarla caer por gravedad, en la mezcla de

concreto simple. En estructuras cuyo espesor sea inferior a ochenta centímetros (80 cm), la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior a diez centímetros (10 cm). En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a quince centímetros (15 cm). En estribos y pilas no se podrá usar agregado ciclópeo en los últimos cincuenta centímetros (50 cm) debajo del asiento de la superestructura o placa. La proporción máxima del agregado ciclópeo será el cuarenta por ciento (40%) del volumen total de concreto.

VIBRACIÓN

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

JUNTAS

Se deberán construir juntas de construcción, contracción y dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de la obra o donde lo indique el Interventor. El Constructor no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el Interventor, sin la autorización de éste. En superficies expuestas, las juntas deberán ser horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se indique lo contrario.

En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas y se deberán utilizar para las mismas los rellenos, sellos o retenedores indicados en los planos.

AGUJEROS PARA DRENAJE

Los agujeros para drenaje o alivio se deberán construir de la manera y en los lugares señalados en los planos. Los dispositivos de salida, bocas o respiraderos para igualar la presión hidrostática se deberán colocar más abajo que las aguas mínimas y también de acuerdo con lo indicado en los planos.

Los moldes para practicar agujeros a través del concreto pueden ser de tubería metálica, plástica o de concreto, cajas de metal o de madera. Si se usan moldes de madera, ellos deberán ser removidos después de colocado el concreto.

REMOCIÓN DE LAS FORMALETAS Y DE LA OBRA FALSA

El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. Si las operaciones de campo

no están controladas por pruebas de laboratorio, el siguiente cuadro puede ser empleado como guía para el tiempo mínimo requerido antes de la remoción de formaletas y soportes:

Estructuras para arcos	14 días
Estructuras bajo vigas	14 días
Soportes bajo losas planas	14 días
Losas de piso	14 días
Placa superior en alcantarillas de cajón	14 días
Superficies de muros verticales	48 horas
Columnas	48 horas
Lados de vigas	24 horas

Si las operaciones de campo son controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de formaletas y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de formaletas y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los refuerzos debidos a su peso propio.

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.

1. 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; éste debe ser continuo.

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

2. 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.

2. Acabado y reparaciones

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superior e inferior de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado por frotamiento con piedra áspera de carborundum, empleando un procedimiento aceptado por el Interventor.

Cuando se utilicen formaletas metálicas, de fibra o con revestimiento de madera laminada en buen estado, el Interventor podrá dispensar al Constructor de efectuar el acabado por frotamiento si, a juicio de aquél, las superficies son satisfactorias.

Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el Constructor, según lo requiera el Interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados a expensas del Constructor.

3. Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Constructor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el Interventor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

E. ACEROS DE REFUERZO ESPECIFICACIÓN GENERAL

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - PARA ZAPATAS Y VIGAS
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - PANTALLA Y COLUMNA
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa – COLUMNA
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - PARA VIGA
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPA ZAPATAS Y CIMENTACIÓN

1. OBJETIVO

Mostrar los métodos para figuración, corte y colocación del acero de refuerzo, de acuerdo a las longitudes y formas especificadas, atendiendo el cálculo estructural y las normas NSR 10.

2. DESCRIPCIÓN

El acero empleado en el refuerzo de estructuras de concreto puede ser cortado y figurado en el taller o en la obra. Esta especificación, aplica a todos los ítems o actividades donde se instale el acero como refuerzo a los concretos. Puede ser de 60000 Psi, mallas electrosoldada y acero de diámetros menores.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES.

- rige literal C-3 DE LA NSR 10 y lo aplicable al capítulo D mampostería estructural.
- Acero corrugado: Normas ICONTEC 2289, ASTM 4706, Norma NSR 10. Varios diámetros
- Mallas de varillas y barras: Normas ASTM A-1 84.
- Varilla grafil: 4 mm., 6 mm., 7 mm. (Losa entrepiso)
- Alambre corrugado: Normas ASTM A-496, Norma NSR 10
- Malla de alambre liso electro soldada: Normas ASTM A-185, Norma NSR 10:
- Malla de alambre corrugado electro soldada: Normas ASTM A-497, Norma NSR 10
- Malla Electrosoldada. 4.5m.m. Espesor 15X15, 1.67K/m2. Malla Electrosoldada. 4m.m., 25 + 5.5mm, Espesor 15 1.65K/m2. Malla Electrosoldada, 6.5m.m. Espesor 15X15, 3.49K/m2. Malla Electrosoldada, 7.5m.m. Espesor 15X15, 4.65K/m2. Malla Electrosoldada, 8.5m.m. Espesor 15X15, 5.97K/m2.
- Acero liso: Norma NSR 10 solo se permite el uso de acero liso para estribos, refuerzo de retracción y temperatura o refuerzo en espiral.
- Alambre, torones y barras: Norma NSR 10
- No se admitirán aceros fabricados con la norma Icontec 245, ni ningún otro acero que haya sido trabajado en frio o trefilado.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Banco para doblado.
- Cizallas, seguetas, tronchadoras, mandriles, martillos.
- Bancos o emburrados para almacenamiento y clasificación del hierro.
- Estopa, alambre, espaciadores o separadores.
- Dobladores y encorchadores manuales.

4. CONDICIONES GENERALES

a. Para una buena adherencia entre el acero y el concreto, el acero debe estar limpio, sin grasa o aceite y libre de herrumbre en escamas.

b. El acero debe asegurarse suficientemente, para evitar su desplazamiento durante el vaciado y vibrado del concreto.

c. Las barras parcialmente embebidas en el concreto, no se deben doblar o figurar.

d. En general, no están autorizadas las soldaduras en intersecciones o traslapos.

e. Las armaduras deben ser colocadas separadas entre sí una distancia igual a su diámetro o mayor de 2 cm.

f. Debe hacerse un cuidadoso análisis del despiece, para reducir al mínimo el desperdicio en el corte de las varillas.

g. Clasificación y almacenamiento: Es importante rotular y almacenar los elementos para una eficiente utilización en obra.

h. Disponer de los planos estructurales generales y de detalle con el despiece de todas las barras a emplear, debidamente dimensionadas.
i. Disponer de un lugar adecuado para recortar, figurar, clasificar y almacenar el retuerzo.
j. Disponer de un banco de figuración y de las herramientas adecuadas.
k. Disponer de mano de obra calificada y ejercer una estricta supervisión por parte del ingeniero residente y del interventor.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

a. Obtenida la información de los planos estructurales, se selecciona el acero a emplear en cada estructura y se traslada al banco de corte y flejado.
b. Una vez realizado el despiece, se procede a cortar el acero.
c. Se procede a su flejado de acuerdo a los diseños estructurales, El doblado se hará en frío, a mano o máquina, alrededor de un eje redondo con diámetro no menor de 6 veces el diámetro de la barra.
d. Se hace en banco o en sitio de la armadura de refuerzo de los elementos estructurales.
e. Se asegura para la fundición del elemento previa aprobación de la Interventoría.

6. CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo con el sistema de gestión de calidad presentado por el constructor, se debe cumplir con:

a. Los protocolos establecidos para esta actividad
b. Debe contarse con las liberaciones y aprobaciones por parte de la Interventoría.
c. Los materiales serán sometidos a la aprobación por parte de la Interventoría.
d. El acero debe colocarse y apoyarse cuidadosamente como lo indiquen los planos. Las tolerancias serán las aceptadas en la Norma NSR 10
e. Deben seguirse cuidadosamente las indicaciones dadas en la Norma NSR 10 sobre: colocación, separación, recubrimiento, detalles en vigas y columnas, esfuerzos transversales en miembros a comprensión y en vigas, refuerzo para retracción y variación de temperatura.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

a. El personal debe hacer uso de toda la dotación de seguridad industrial suministrada por el constructor como botas, tapa oídos, gafas, cascos y si hay bombas, guantes los operadores de bombas, etc.
b. Debe señalizarse la zona de trabajo mediante cinta preventiva.
c. Debe tenerse extremo cuidado en la manipulación tanto vertical como horizontal de los elementos de refuerzos. (varillas, chipas, mallas etc.) para evitar accidentes.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

a) Aplican todas las normas de tipo ambiental que se consideren para este ítem, como PGIRS, conservación de cuerpos de agua, conservación de la calidad del aire, disposición final de saldos de excavaciones y escombros etc.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

UNIDAD EL KG

ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - PARA ZAPATAS Y VIGAS	KG
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - PANTALLA Y COLUMNA	KG
MALLA ELECTROSOLDADA	KG
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa	KG
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa – COLUMNA	KG
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420Mpa - PARA VIGA	KG
ACERO REFUERZO FLEJADO 60000 PSI 420MPA ZAPATAS Y CIMENTACIÓN	KG

La medida para el pago del acero de refuerzo será el kilogramo **(Kg)**. Kilogramos de varillas de refuerzo, incluyendo los empalmes, colocadas según lo indicado en los planos, listas de despieces o lo acordado con la Interventoría.
Se utilizan los siguientes pesos por metro lineal para obtener el número de kilogramos.

DIÁMETRO	PESO (KG/M)
1/4”	025
1/2”	1.00
5/8”	1.55
3/4”	2 24
7/8”	3 04
1”	3.97
1 1/2”	6.20

No se incluirán en la medida, el peso de las abrazaderas, alambre, separadores, silletas de alambre o cualquier otro material usado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio, los hierros constructivos y en general, el peso de ningún refuerzo que se coloque adicionalmente al que aparece en los planos. Los empalmes que hayan sido autorizados por la Interventoría para conveniencia DEL CONSTRUCTOR, en adición a los mostrados en los planos o listas de despieces, no serán medidos para efectos de pago.

El pago se hará por el número de kilogramos redondos medidos, como se indica antes, al precio unitario estipulado en el contrato, para el acero que figure en forma separada en la relación de cantidades de obra y precios del formulario de la propuesta. En los demás casos su costo se incluirá en el valor unitario de la respectiva obra. El precio unitario incluirá todos los costos por suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblado, colocación, amarre y fijación del refuerzo y por todo el trabajo de materiales, equipo Y todos los costos indirectos considerados en la propuesta y los necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Los desperdicios serán por cuenta del constructor.

F. REDES HIDROSANITARIAS

NORMAS Y ESPECIFICACIONES PARA CONSTRUCCIÓN Y MATERIALES

La ejecución de las obras y el suministro de materiales objeto de esta solicitud deberá ajustarse a las normas de "Diseño y Construcción de Alcantarillado", al reglamento de agua potable y saneamiento básico RAS 2000 y especificaciones contenidas en el presente volumen y las vigentes dispuestas por IBAL SA ESP para este fin.

PRECISIÓN EN LAS CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra para los diferentes ítemes entregados a los proponentes en el formulario de precios y cantidades de obra son aproximadas y se dan con el objetivo de valorar y comparar las diferentes propuestas. Por lo tanto, cualquier variación en los volúmenes, áreas, y longitudes o unidades descritas en dichos formularios no será objeto de reclamación por parte del CONTRATISTA; igualmente la inclusión o exclusión de algún ítem debido a cambios por imprevistos (autorizados por la INTERVENTORÍA) no le da derecho al CONTRATISTA a ningún tipo de reclamo.

MATERIALES

Las especificaciones de los materiales representan los estándares mínimos que se consideran necesarios para lograr un proyecto satisfactorio. No se admitirán sustituciones de los materiales especificados sin el permiso escrito del INTERVENTOR del proyecto.

EXCAVACIÓN MAQUINA ALCANTARILLADO AGUAS RESIDUALES Y ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS

1. OBJETIVO

Conseguir los niveles exigidos para la instalación de las tuberías de los sistemas de alcantarillado y aguas lluvias del proyecto. Mediante las excavaciones a máquina.

2. DESCRIPCIÓN

Los movimientos de tierra son necesarios para obtener el nivel de la subrasante donde se instalará el colchón de grava para las tuberías de alcantarillado, aguas lluvias y las acometidas domiciliarias sanitarias.

Comprenden el suministro de los equipos, herramientas y mano de obra necesarios para el corte del terreno, utilizando equipos apropiados, previamente aprobados por el interventor. Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las tuberías, o se hace necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor. Cuando se emplee material de préstamo para lleno, éste será aprobado por el Interventor.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Constructor y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Constructor. La Entidad no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán rellenarse con material aceptable, compactado y aprobado por el Interventor.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES. Tablas, tablones, puntales, largueros para entibados.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. Palas, picos, barras, taladros, cinceles, martillos, manilas, excavadoras de cuchara, retroexcavadoras, Bulldozer, cargadores, volquetas, bombas, carretillas etc.

4. CONDICIONES GENERALES:

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **a.** Los ejes de las excavaciones se demarcarán previamente mediante hiladeros o marcas con cal u otro material visible al operador de los equipos.
- **b.** Debe estar previsto el destino de la tierra resultante y obtener los permisos correspondientes para su transporte y disposición final.
- **c.** Los cortes se deben hacer en tramos comprendidos entre las cámaras tipo B planteadas en los diseños.
- **d.** Si el terreno es firme, es posible colocar tablones separados, debidamente apuntalados para evitar derrumbes; pero si es deleznable y con alto contenido de agua se darán construir tablestacas ensambladas, hincadas al terreno y apuntaladas el constructor de acuerdo al estudio de suelos considerará si es o no necesario el uso de entibados en caso de considerarlo los costos deben ser incluidos dentro del ítem de excavaciones, al igual que el manejo de aguas, extracción de derrumbes y sobre excavaciones que considere necesario para su proceso constructivo.
- **e.** Todos los sistemas y equipos que se utilicen en las excavaciones, lo mismo que el plan para ejecutarlas deberá ser aprobados por el Interventor.
- **f.** Tener a la mano los análisis del estudio de suelos y las recomendaciones.
- **g.** Así mismo debe estar concluido el replanteo y nivelación de las redes, estableciendo mediante estacas la profundidad de los cortes y excavaciones.
- **h.** Las excavaciones a máquina se dejarán a un nivel de +10 cms de la cota dela subrasante de la cimentación de la tubería para ser perfilada a mano y garantizar precisión en los niveles de las mismas.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

- **a.** Una vez realizados los trabajos de localización de las redes, y comprobado en terreno la viabilidad del proyecto acorde a lo diseñado. Se procederá a efectuar las excavaciones. Términos generales, Antes de iniciar la excavación se verificará la nivelación y contranivelación para obtener los cortes de construcción.

b. Si en el proceso del planteo de las redes se verifica que existe diferencia en la topografía con lo diseñado el constructor está en la obligación de informar a la Interventoría para que se proceda a efectuar los ajustes necesarios con el diseñador.

c. Como se expresó en el numeral 3, las excavaciones a máquina se deben dejar a +10 cms por encima de la cota de la subrasante de cimentación para ser perfiladas a mano. Una vez perfilada la excavación se instalará el lecho de grava de acuerdo a los diseños. El precio unitario debe considerar la perfilada a mano de las zanjas.

d. Entibado y apuntalamiento de las zanjas. Cuando las excavaciones presenten, peligro de derrumbarse, se procederá a colocar a medida que avance la excavación, un entibado que garantice la seguridad del personal que trabaja dentro de las zanjas, lo mismo que la estabilidad de las estructuras adyacentes. El entibado debe considerarse dentro del precio unitario para lo cual el constructor se basará en el estudio de suelos.

e. Drenaje de las zanjas. Durante de la instalación de la tubería, la zanja deberá estar completamente seca; en caso de que algunas aguas corran por la misma zanja, ésta se podrá ampliar, con autorización del interventor, para conducir el agua por un costado de la zanja empleando tuberías, canoas o filtros. Cuando aparezcan aguas de infiltración en la zanja, se empleará un sistema adecuado para bajar el nivel freático mientras se efectúan los trabajos. Este procedimiento se podrá omitir cuando las juntas de las tuberías sean flexibles y estancadas. Por ningún motivo las aguas de infiltración se dejarán conectadas a los alcantarillados. El constructor debe considerar sistemas de bombeo de estas aguas si fuere necesario, el cual debe considerarse en el precio unitario.

6. CONTROL DE CALIDAD:

De acuerdo al sistema de gestión de calidad presentado por el constructor, se debe cumplir con:

a. Los protocolos establecidos para esta actividad

b. Debe contarse con las liberaciones y aprobaciones por parte de la Interventoría.

c. Ancho de las zanjas. Las excavaciones para tuberías de las redes de alcantarillado, aguas lluvias y acometidas sanitarias domiciliarias cumplirán con los anchos que se establecen a continuación dependiendo del diámetro de la tubería:

- Las paredes de las zanjas se excavarán y mantendrán prácticamente verticales, excavadas uniformemente de modo que el espacio entre las paredes y la tubería sea igual. Se variará el ancho de las excavaciones cuando se requiera entibado de cualquier clase y se conservarán los anchos que adelante se indican, entre las caras que miran al centro de la zanja.
- El ancho mínimo aconsejable de la zanja deberá mantenerse sin tener en cuenta el tipo de suelo sobre el cual se colocará la tubería, la profundidad de la excavación, ni el método de compactar el lleno.

  Las zanjas tendrán los siguientes anchos:

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA	ANCHO EN METROS
150y 200 mm (6” y 8”)	0.60

250 y 300 mm (10” y 12”)	0.70
375 y 400 mm (15” y 16”)	0.80
450 mm (18”)	0.90
500 y 525 mm (20” y 21”)	1.00
600 mm (24”)	1.10
675 mm (27”)	1.20
750 mm (30”)	1.30
825 mm (33”)	1.40
900 mm (36”)	1.50
1000 mm (40”)	1.80

- El ancho de las zanjas con profundidades superiores a 2 mts. o para condiciones especiales será definido por el interventor, quien podrá también ordenar o autorizar la excavación de las zanjas con taludes. En Este último caso, se procurará que las paredes sean estables. Para las zanjas excavadas con taludes, los anchos específicos se refieren al ancho en el fondo de la zanja.

NIVELACIÓN.

- Antes de proceder con el relleno de las zanjas, la nivelación de todas las tuberías instaladas será revisada.
- El error máximo tolerable en las cotas de bateas, por cada tramo de 10 m. de tubería colocada será:
  - Para pendientes comprendidas entre el 0.1% y el 1.0% se admitirá un error que va de 1 mm. a 10 mm. en forma proporcional, entre el 1.0% y el 5.0% el error será hasta 15 mm. y para mayores del 5.0%, hasta 20 mm.
  - Para el chequeo de tramos con longitud diferente a 10 m. el máximo tolerable será proporcional a los valores anteriores.
  - Para el chequeo de dos tramos consecutivos el error acumulado será menor al máximo permitido para el tramo de mayor longitud.
- El error máximo acumulado entre dos cámaras será 20 mm. de tal manera que no elimine la menor escala en la cámara de inspección superior.
- Cuando la zanja se encuentra abierta durante la noche, o la colocación de tuberías se suspenda, los extremos de los tubos se mantendrán parcialmente cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas y para que permita el drenaje de las mismas.

SANEAMIENTO DE LAS ZANJAS.

De encontrarse aguas negras en las zanjas donde vaya a extenderse la red de acueducto, será necesario eliminarlas y desinfectar la zona contaminada con hipoclorito o sustancias similares y antes de extender las redes se requerirá aprobación del interventor.

El costo del saneamiento se incluye en el precio del metro (m) de la tubería de acueducto ya colocada, si así se indica en los planos, de lo contrario se convendrá con el interventor.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

a. El personal debe hacer uso de toda la dotación de seguridad industrial suministrada por el constructor como botas, tapa oídos, gafas, cascos y si hay bombas, guantes los operadores de bombas, etc.
b. Debe señalizarse la zona de trabajo mediante cinta preventiva.
c. Prever la evacuación del agua en el caso de que ésta se presente.
d. Prever y garantizar la seguridad del personal de las excavaciones frente a posibles derrumbes o deslizamientos de tierra, se deben establecer planes de emergencias para estos casos.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

a. Se debe tener especial cuidado en no contaminar las zonas aledañas con material producto de suelos de turba o arcillas blandas producto de excavaciones y evitar verterlos a cuerpos de agua cercanos.
b. La flota de volquetas que transporten este tipo de materiales deben contar con todos los requerimientos de ley para el transporte de escombros y saldos de excavaciones.
c. En el caso de contaminar las vías cercanas a la obra con estos materiales será responsabilidad del constructor la limpieza inmediata de las mismas.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para el pago

EXCAVACIÓN MAQUINA ALCANTARILLADO AGUAS RESIDUALES Y ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS	M3

Medido "en el sitio" de acuerdo a los anchos y profundidades autorizados y establecidas en los diseños.

El pago se efectuará de acuerdo con los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. El precio unitario debe incluir: la mano de obra de la excavación el bombeo de aguas, el manejo de aguas, materiales y mano de obra de los entibados si se requieren, saneamiento de las excavaciones, señalización, trasiegos, repaleos, movimientos horizontales y verticales si fuesen necesarios dentro de la obra, equipos, herramientas, y todos los costos indirectos considerados en la propuesta y los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

LECHO DE ARENA

1. OBJETIVO

La presente especificación tiene por objeto indicar las especificaciones aplicables para el control de la cimentación de las tuberías que van a ser utilizadas en la construcción de las obras de acueducto y alacantarillados.

2. DESCRIPCIÓN

Comprende todo el proceso de suministro, e instalación arena gruesa que sirve de cimentación a las diferentes tuberías de la rede de acueducto y alcantarillado.

3. CONDICIONES GENERALES

a. En general las zanjas deberán estar secas y limpias antes de iniciar la colocación de materiales de base y atraque de las tuberías.

b. El fondo de las zanjas se excavará hasta las elevaciones especificadas en los planos o por Interventoría, no se permitirá que la superficie inferior de la tubería quede localizada a menos de 10 cms. del suelo.

4. PROCESO CONSTRUCTIVO

a. El fondo de la zanja se nivelará cuidadosamente para que el tubo quede apoyado en toda su longitud sobre un lecho de arena uniforme mínimo de 10 cms de espesor.

b. El material será distribuido uniformemente a lo largo de la excavación y ancho de la obra para proceder a compactarlo manualmente o con equipos mecánicos que puedan tener desplazamiento libre en la zanja, (saltarín o rana).

c. El material esparcido a lo largo de la zanja no debe permanecer más de 24 horas sin la instalación de la tubería la fijación de tubería y la primera capa de 30 cms, que se especificó en la tubería anteriormente en el proceso de llenos. Si ello ocurriera y por efectos de la lluvia se satura, se debe mezclar la arena con material seco y / o retirarla, es responsabilidad del constructor la protección del material para la cimentación de la tubería del acueducto.

5. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES. La cimentación o entresuelo, debe estar constituido por arenas que pasa el tamiz No. 4. Estará libre de bolsas de arcilla, partículas orgánicas, escombros u otros. Se apisonará por medios mecánicos o manuales previo humedecimiento de los materiales aprobados por el Interventor.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS. Las herramientas son palas, carretillas, coches o buguies, se utilizarán pisones manuales metálicos, se chequearán los niveles con equipos de topografía.

6. TOLERANCIAS Y CALIDAD

De acuerdo al sistema de gestión de calidad presentado por el constructor, se debe cumplir con:

a. Los protocolos establecidos para esta actividad

b. Debe contarse con las liberaciones y aprobaciones por parte de la Interventoría.

c. Los materiales serán sometidos a la aprobación por parte de la Interventoría.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL:

a. El personal debe hacer uso de toda la dotación de seguridad industrial suministrada por el constructor como botas, tapa oídos, gafas, cascos y si hay bombas, guantes los operadores de bombas, etc.

b. Debe señalizarse la zona de trabajo mediante cinta preventiva.
c. Prever la evacuación del agua en el caso de que ésta se presente.
d. Prever y garantizar la seguridad del personal de las cimentaciones frente a posibles derrumbes o deslizamientos de tierra dentro de la zanja, se deben establecer planes de emergencias para estos casos.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL:

a. Se debe tener especial cuidado en no contaminar las zonas aledañas con material producto de suelos de turba o arcillas blandas producto de excavaciones y evitar verterlos a cuerpos de agua cercanos.
b. La flota de volquetas que transporten este tipo de materiales debe contar con todos los requerimientos de ley para el transporte de escombros y saldos de excavaciones.
c. En el caso de contaminar las vías cercanas a la obra con estos materiales será responsabilidad del constructor la limpieza inmediata de las mismas.

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para el pago es

LECHO DE ARENA	M3

Medido "en el sitio" de acuerdo a los anchos espesores y profundidades autorizados y establecidas en los diseños.

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. el precio unitario debe incluir: El material de la cimentación, la mano de obra de la extensión y compactación del material, los materiales y mano de obra de los entibados si se requieren, saneamiento de las excavaciones, señalización, trasiegos, repaleos, movimientos horizontales y verticales si fuesen necesarios dentro de la obra, equipos, herramientas, protección del material si se hace stock del mismo y todos los costos indirectos considerados en la propuesta y los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

TUB PVC ESTRUCTURAL

1. OBJETIVO

La presente especificación tiene por objeto indicar las especificaciones aplicables para el control de calidad de las tuberías que van a ser utilizadas en la construcción de las obras de alcantarillados, redes de aguas lluvias, acometidas domiciliarias sanitarias.

2. DESCRIPCIÓN

Comprende el proceso de instalación y control a las tuberías a instalar en las redes de alcantarillado, aguas lluvias y acometidas domiciliarias sanitarias.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES. Tubería especificada en los diseños y que cumplan con los requerimientos de calidad como se establece en el numeral 4 de esta especificación, estacas de madera, nylon grueso, alambre galvanizado etc.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO. Requiere el uso de herramientas varias como barras, palas, picas, etc, se debe emplear para el ensamblaje de la tubería diferenciales o "señoritas" o equipos que garanticen que en el proceso no se deteriore la tubería. Por ningún motivo se acepta golpear la tubería para este proceso.

4. CONDICIONES GENERALES:

a) TUBOS.

Cuando se observen a simple vista, los extremos de los tubos, aunque sean biselados deben tener un corte perpendicular a su eje.

A simple vista y a lo largo del tubo, las superficies interna y externa de los tubos deben ser lisas y uniformes en color, y deben estar exentas de grietas, fisuras y perforaciones o incrustaciones de material extraño.

Los tubos pueden conectarse entre sí por medio de accesorios, campanas finales soldadas o campanas con sello de caucho que cumplan con los requisitos de la presente norma y con la NTC 3721 y 3722. Para tubería de 24" a 36" deben cumplir con la norma NTC 5055.

b) ACCESORIOS

A simple vista, las superficies interna y externa de los accesorios deben ser lisas y uniformes en color, y deben estar exentas de grietas, fisuras y perforaciones o incrustaciones de material extraño.

Las tuberías y todos los accesorios serán cargados, transportados, descargados, almacenados y manejados en forma cuidadosa y utilizando dispositivos adecuados para ejecutar dichas actividades, tales como separadores de madera entre los tubos y entre estos y el piso de almacenamiento y ganchos de izaje con superficie lo suficientemente ancha para no dañar los bordes de los tubos.

Las tuberías deberán almacenarse en tal forma que permanezcan en seco y nunca en contacto directo con el suelo.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

Colocación de las tuberías. Antes de iniciar la colocación, las tuberías serán limpiadas cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto en la campana como en el espigo.

- **a.** Se iniciará la colocación de las tuberías partiendo de las cuotas más bajas de la red hasta las más altas y teniendo en cuenta que la campana ocupe el extremo superior de cada tubo.
- **b.** Nivelado o chequeado el lecho de grava, se procede luego a la instalación de la tubería de los diámetros establecidos en los diseños.

c. La tubería instalada se debe asegurar con estacas laterales y amarras para evitar desplazamientos laterales y verticales. Asegurada la tubería se debe rellenar con material granular del mismo del filtro hasta la mitad del diámetro del tubo instalado.

d. La tubería debe estar perfectamente alineada entre tramos, no se aceptarán desplazamientos laterales a lo largo de cada tramo.

6. CONTROL DE CALIDAD:

De acuerdo al sistema de gestión de calidad presentado por el constructor, se debe cumplir con:

a. Los protocolos establecidos para esta actividad

b. Debe contarse con las liberaciones y aprobaciones por parte de la Interventoría.

c. Las Tuberías y accesorios PVC para alcantarillado. La calidad de las tuberías de cloruro de polivinilo rígido, PVC se controlará según lo especificado por la Norma ICONTEC 1748, actualizada, para los siguientes requerimientos: definición y clasificación; requisitos de fabricación; toma de muestras y ensayos requeridos; las rotuladas y demás exigencias necesarias para la recepción y rechazo del producto.

d. Las uniones se recibirán de acuerdo con el cumplimiento de las especificaciones de la Norma ASTM D 3212-76 y los sellos complementarios de acuerdo con la Norma ASTM F 477-76.

e. Las Tuberías y accesorios de pared estructural (PVC-U). La calidad de las tuberías de pared estructural y sus componentes, fabricados de policloruro de vinilo no plastificado se controlarán según lo especificado en la norma ICONTEC 3721 para métodos de ensayo, la norma ICONTEC 3722 especificaciones para PVC-U y la norma CEN/TC 155 WI 009.1 (/051), 009.2 (/052), 009,3 (/53).

f. Los ensayos exigidos para la aceptación de la tubería son:

- Ensayo de resistencia química en condiciones de aplastamiento (NTC 3875, ASTM D 3681).
- Ensayo de rigidez (ASTM D 2412).
- Ensayo de hermeticidad de las juntas: con deflexión angular, a carga cortante y a presión externa (NTC 3877, ASTM D 4161).
- Resistencia longitudinal (NTC 3870, ASTM D3262).
- Deformación anular a largo plazo (NTC 3876, ASTM D5365).
- Resistencia a la presión externa (NTC 3918, ASTM D2924).
- Los ensayos se realizarán de acuerdo con lo indicado en las normas técnicas correspondientes y los criterios de aceptación o rechazo serán los indicados en la norma.
- El constructor suministrará al contratante los certificados expedidos por el fabricante donde conste el cumplimiento de las normas descritas.
- Al momento de la entrega de las tuberías de los sistemas de alcantarillado y aguas lluvias del proyecto, deberán estar limpias de todo material, residuos, colmatación alguna etc. La limpieza de los sistemas de alcantarillado como de aguas lluvias correrá por cuenta del constructor.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL:

a. El personal debe hacer uso de toda la dotación de seguridad industrial suministrada por el constructor como botas, tapa oídos, gafas, cascos y si hay bombas, guantes los operadores de bombas, etc.
b. Debe señalizarse la zona de trabajo mediante cinta preventiva.
c. Prever la evacuación del agua en el caso de que ésta se presente.
d. Prever y garantizar la seguridad del personal que efectúa la instalación de la tubería frente a posibles derrumbes o deslizamientos de tierra, se deben establecer planes de emergencias para estos casos.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL:

a. Se debe tener especial cuidado en no contaminar las zonas aledañas con material producto de suelos de turba o arcillas blandas producto de excavaciones y evitar verterlos a cuerpos de agua cercanos.
b. Los residuos de las tuberías deben ser sometidos a lo establecido en el PGIRS del constructor. (recolección, almacenamiento y disposición final).

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida para el pago es

TUB PVC ESTRUCTURAL	ML

Medido "en el sitio" Instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría.

El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. el precio unitario debe incluir: material, la mano de obra del bombeo de aguas, el manejo de aguas, materiales y mano de obra de los entibados si se requieren, señalización, trasiegos, movimientos horizontales y verticales si fuesen necesarios dentro de la obra instalación, equipos, herramientas, protección del material, limpieza general del sistema de alcantarillado y aguas lluvias, todos los costos indirectos considerados en la propuesta y los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

TUBERIA PVC SANITARIA

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Tubería PVC SANITARIA (Incluye prueba de estanqueidad) Los ramales de desagüe, lo mismo que los accesorios serán el tipo de tubería sanitaria PVC, se seguirán las normas del fabricante en lo referente a las soldaduras de las tuberías y accesorios.

A. Para las tuberías que han de quedar empotradas en las losas, se tomarán las precauciones siguientes:
B. Se chequearán las pendientes de los distintos ramales luego que estén en su posición definitiva y antes de proceder al vaciado de las losas. En ningún caso se permitirán pendientes menores al 1%.

C. Se hará prueba en agua, tapando con accesorios la unión con las bajantes, llenando con agua el colector horizontal hasta el nivel de las bocas que reciben cada uno de los aparatos sanitarios, durante un periodo no menor de cuatro horas, antes de que dichos ramales queden taponados con el concreto. En el caso de que al hacer las pruebas se comprobare que hay escapes deben corregirse inmediatamente, cambiando los tubos y accesorios en caso de fugas o rotura del material. Las pruebas se repiten hasta no encontrarse ningún escape.

D. Los tapones de limpieza indicados en los planos que van montados sobre tuberías incrustadas en el concreto, se colocarán en sitios de fácil acceso, donde se les pueda usar para la limpieza y sondeo en caso de obstrucción.

E. Prueba A la tubería PVC SANITARIA se le realizará la prueba estanqueidad, la cual consiste en ponerle agua y dejarla en reposo durante un periodo mínimo de cuatro horas, la cual deberá ser verificada, aprobada y recibida por el interventor. En el caso de que al hacer las pruebas se comprobare que hay escapes deben corregirse inmediatamente, cambiando los tubos y accesorios en caso de fugas o rotura del material. Las pruebas se repiten hasta no encontrarse ningún escape.

1. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Pago La medida será

TUB PVC SANITARIA	ML

Incluyendo: accesorios, uniones, elementos de fijación, hechura de zanjas y relleno para cada uno de los diámetros indicados en el plano y el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contacto.

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES SANITARIAS INTERNAS

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Las tuberías de desagüe, lo mismo que los accesorios serán el tipo de tubería sanitaria PVC o similar. Se seguirán las normas del fabricante en lo referente a las soldaduras de las tuberías y accesorios. Para las tuberías que han de quedar empotradas en las losas, se tomarán las precauciones siguientes:

a. Se chequearán las pendientes antes de su instalación en el sitio definido en planos.

b. Luego de que están en su posición definitiva según el trazado de los planos de construcción y antes de proceder al tapado se debe verificar que todas las tuberías que están en posición horizontal deben tener pendiente no inferior al 0.5%, salvo que los planos lo indiquen distinto, debiendo ser mayores en aquellos sitios donde la obra lo permita.

c. En caso de producirse escapes, el Contratista procederá a la reparación de los mismos, siguiendo las instrucciones del fabricante.

d. Los tapones de limpieza se colocarán sitios accesibles, levantándolos con codos que quedan a nivel del piso, en cajas dentro de los muros y siempre a la vista sobre el acabado de terrazas. Ningún tapón debe quedar en sitio y posición que exija la rotura de pisos o cielos rasos. Las cajas para los tapones serán construidas por el Contratista.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Se usará tubería de PVC y las uniones se sellarán con soldadura líquida de PVC cuando la especificación por diámetro lo exija.

3. TOLERANCIAS Y CALIDAD

Cada tubo y accesorio, será revisado y probado con agua antes de cortarlo e instalarlo.
Se hará prueba en agua, taponando con accesorios la unión con los bajantes, llenando con agua el colector "horizontal", por lo menos después de cuatro horas de que queden embebidos en el concreto.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDES SANITARIAS INTERNAS	ML

Incluyendo los accesorios para cada diámetro instalados en sus soportes, y se harán por los ejes de las tuberías, tomando las distancias entre centros de las mismas.

PUNTOS SANITARIOS EN PVC

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo a los sitios y diámetros necesarios, se usarán codos de 90 grados de 1/4 campana por espigo, codos de 45 grados de 1/8 campana por campana, codos de 45 grados de 1/8 de campana por espigos, codos de 22 y 1/2 grados de 1/16 campana por campana, codos de 22 y 1/2 grados de 1/16 campana por espigo, codos reventilados, tees sanitarias, tees sanitarias reducidas, tees sanitarias dobles, tees sanitarias dobles reducidas, redes sanitarias dobles, y redes sanitarias dobles reducidas, sifones de 180 grados con tapón campana, sifones de 180 grados campana por campana, sifones de 135 grados, uniones, bujes roscados.

En caso de unión de tubería HF a campana PVC se usará un adaptador HF a PVC con espigo de HF a campana PVC, juntas de expansión y adaptadores de sifón. Estos elementos se sellarán a la red general con soldadura líquida especial para PVC.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Se usará tubería de PVC y los accesorios, uniones se sellarán con soldadura líquida de PVC cuando la especificación por diámetro lo exija.

3. TOLERANCIAS Y CALIDAD

Cada tubo y accesorio, será revisado y probado con agua antes de cortarlo e instalarlo.

Se hará prueba en agua, taponando con accesorios la unión con los bajantes, llenando con agua el colector "horizontal" de cada piso hasta el nivel de las bocas que recibirán los aparatos sanitarios, por lo menos después de cuatro horas de que queden embebidos en el concreto.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán

PUNTOS SANITARIOS EN PVC	PTO

A emplearse en la instalación de la red enumerada anteriormente según el sitio, caso y diámetro, debidamente instalados.

BAJANTE DE AGUAS NEGRAS PVC

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Será en tuberías aguas residuales PVC de 4" incluye accesorios y para su perfecto funcionamiento debe colocarse completamente a plomo. Las uniones y accesorios se soldarán cuidando de limpiar las superficies a unir y utilizar el pegante requerido para garantizar un perfecto sellamiento. Incluye accesorios de empate. No se permite doblar las tuberías.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Deberá emplearse tubería, accesorios y soldadura de PVC de primera calidad, aprobados por el Interventor.

3. TOLERANCIAS Y CALIDAD

Cada tubo y accesorio, será revisado y probado con agua antes de cortarlo e instalarlo.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán.

BAJANTE DE AGUAS NEGRAS PVC	ML

TUBO DE VENTILACIÓN PVC

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Todas las tuberías de desagües horizontales para aguas negras, entre las placas de concreto, o por cielos falsos, desde el piso 2o. hasta el último, estarán conectadas a tuberías de ventilación colocadas al pie de las bajantes y en la prolongación posterior del tramo horizontal, saliendo hacia la atmósfera sobre el techo.

Cuando haya un solo inodoro en un baño, éste desaguará a un codo reventilado de 4" x 2" cuyo brazo de reventilación se unirá a la reventilación de lados opuestos que sube por el muro del techo.

Cuando haya más de dos inodoros en un baño, se reventilará el colector horizontal que recibe sus desagües, opuestamente al bajante. Cuando en los planos se indiquen reventilaciones de los lavamanos y orinales, se harán colocando una y debajo de la conexión de desagüe, con el brazo de 45 grados por encima del piso, desde el cual se saca la tubería de reventilación hacia el techo, pasando, por un lado, en forma que no interfiera con gabinetes, jaboneras ni otros accesorios. La tubería principal de reventilación que sube cerca al bajante de desagüe se unirá con esta en el último piso para salir a la atmósfera.
Todos los tubos de reventilación remataran en el techo a un mínimo de 0.30 m del nivel, con sombrero de reventilación. Cuando se presente el caso de un lavamanos, orinal, lavaplatos, etcétera, cuyo desagüe conecta con el inodoro sin que la estructura permita reventilarlo adecuadamente, se proveerá una cámara de reventilación 1.50 m previa consulta con el constructor y el proyectista de instalaciones.

Todas las tuberías de ventilación y reventilación para los desagües estarán sujetas enteramente a todas las normas de calidad, fabricación, armada, soportes y demás requisitos de trabajo, excepto los de prueba, indicados para las tuberías de desagües.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Deberá emplearse tubería de ventilación, accesorios y soldadura de PVC de primera calidad, aprobados por el Interventor.

3. TOLERANCIAS Y CALIDAD

Cada tubo y accesorio, será revisado y probado con agua antes de cortarlo e instalarlo.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán

TUBO DE VENTILACIÓN PVC	ML

BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS DIÁMETRO

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Las tuberías y accesorios para aguas lluvias se suministrarán e instalarán como está indicado en los planos y serán de la más alta calidad en materiales y trabajo como se requiere para las instalaciones de tuberías de aguas negras. Los sifones de techo estarán provistos de tragantes de acero de refuerzo fundido, para impedir el paso de basuras a los bajantes, los cuales serán suministrados por el Contratista de instalaciones.

Los bajantes de aguas lluvias llenaran los mismos requisitos de los bajantes de aguas negras en lo relacionado con soportes y codos de entrega a las tuberías de PVC. Los bajantes de aguas lluvias, al igual que los de aguas negras, entregaran en el primer piso a las tuberías de gres o PVC de acuerdo a especificación a las cajas de inspección con codos de PVC, cualquiera que sea el material empleado en los bajantes. Siempre que la obra lo permita, los bajantes de aguas lluvias entregaran a una caja de inspección distante más o menos 50 centímetros de la base.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Deberá emplearse tubería, accesorios y soldadura de PVC de primera calidad, aprobados por el Interventor.

3. TOLERANCIAS Y CALIDAD

Cada tubo y accesorio, será revisado y probado con agua antes de cortarlo e instalarlo.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán

BAJANTE DE AGUAS LLUVIAS DIÁMETRO	ML

CAJAS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO

1. OBJETIVO

Establecer las especificaciones técnicas para la construcción de la caja de inspección interna para las instalaciones sanitarias de la vivienda.

2. DESCRIPCIÓN

A continuación, se detallan los requisitos mínimos que debe cumplir la construcción de la caja de inspección interna de las viviendas, la cual recoge las aguas servidas del baño, cocina y sifón de patio, sus medidas internas libres son de 40 Cms por sus costados. Su fabricación es en concreto de 3000 psi.

3. MATERIALES Y EQUIPOS

MATERIALES. Los concretos serán de la resistencia especificada en planos, estos deben cumplir con las especificaciones generales de los concretos ya expuestas anteriormente.

Los aceros se instalarán de acuerdo a lo especificados en planos, para la tapa, deben cumplir con las especificaciones generales de los aceros.

La formaletería puede ser metálica o madera para brindar un buen acabado el concreto de la caja.
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS. Se utilizarán herramientas menores y los equipos necesarios para la preparación de los concretos como para su instalación, vibrado, curado etc.

4. CONDICIONES GENERALES

- **a.** Se debe coordinar los planos de carácter técnico, estructurales (cimentación), hidro-sanitarios y los de la mampostería.
- **b.** Los niveles del fondo de la caja son determinados por la tubería cuya cota sea la más baja de las que llegan a ella.

c. La caja debe ser localizada en el proceso de la construcción de las instalaciones sanitarias de cada vivienda, puede ser fundida antes de la fundición de la losa de cimentación de la vivienda; o se puede dejar el negativo para fundirla con posterioridad a la fundición de la losa.

5. PROCESO CONSTRUCTIVO

a. Como ya se dijo debe existir coordinación con las instalaciones técnicas tanto para su localización y niveles para evitar interferencia con otras instalaciones.
b. Se puede fundir antes o después de fundida la losa de cimentación.
c. Una vez localizada en el proceso de la construcción de las instalaciones sanitarias o dejado el negativo después de la fundición de la losa, se procede a hacer la excavación de acuerdo a cotas y pendientes de las instalaciones que a ella llegan.
d. Se funden sus paredes en concreto de 3000 psi ya que pasa a ser un elemento casi que estructural al quedar involucrada con la losa de cimentación.
e. La fundición debe hacerse sobre una losa de 7 cms de espesor como mínimo, sobre la cual se construirán las cañuelas respectivas cuyo acabado será esmaltado con cemento gris.
f. Luego se funde la tapa con refuerzo indicado en planos o en todo caso no debe ser inferior a diámetro 3/8".

6. CONTROL DE CALIDAD

De acuerdo al sistema de gestión de calidad presentado por el constructor, se debe cumplir con:

a. Los protocolos establecidos para esta actividad
b. Debe contarse con las liberaciones y aprobaciones por parte de la Interventoría.
c. Se efectuarán los controles a los concretos acordes a la especificación general para ellos
d. Se tomarán las pruebas del concreto para comprobar la resistencia.

7. SEGURIDAD INDUSTRIAL

a. El personal debe hacer uso de toda la dotación de seguridad industrial suministrada por el constructor como botas, tapa oídos, gafas, cascos y si hay bombas, guantes los operadores de bombas, etc.
b. Debe señalizarse la zona de trabajo mediante cinta preventiva.
c. Prever la evacuación del agua en el caso de que ésta se presente.

8. MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

Se debe tener especial cuidado en no contaminar las zonas aledañas con material producto de las excavaciones y evitar trastornos con la cimentación.

Los residuos de concretos, maderas etc. deben ser sometidos a lo establecido en el PGIRS del constructor. (Recolección, almacenamiento y disposición final).

9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida para el pago es

CAJAS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO	UND

Medido "en el sitio" Instalado y recibido a satisfacción de la Interventoría.
El pago se efectuará de acuerdo a los valores unitarios contemplados en la lista de cantidades y precios de la propuesta. el precio unitario debe incluir: material, la mano de obra del bombeo de aguas, el manejo de aguas, materiales y mano de obra de los entibados si se requieren, señalización, trasiegos, movimientos horizontales y verticales si fuesen necesarios dentro de la obra instalación, equipos, herramientas, protección del material, limpieza general del sistema de alcantarillado y aguas lluvias, todos los costos indirectos considerados en la propuesta y los necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

CÁMARAS DE INSPECCIÓN EN CONCRETO H= 1.00 - 2,00 M

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Se hará en concreto reforzado de 24,5 MPA (245 Kg/cm^2 ó 3500 psi) y su refuerzo será en acero de 26 MPA (260 Kg/cm^2 ó 37000 psi). El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado, compactado, de 10 cm. de espesor, sobre la cual se fundirá una base de concreto simple de 10,5 MPA (105 Kg/cm^2 ó 1.500 psi) del espesor indicado en los planos respectivos. Luego se construirán las paredes en concreto reforzado. Sobre la base de la cámara se harán en concreto simple afinado con llana metálica, las bateas o cañuelas de profundidad igual a 1/3 de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo, con el 5% de pendiente.

Las tuberías tendrán su entrada y salida al nivel inferior de la caja. Estarán provistas de tapa en concreto armado, según detalles. El cierre de las cajas será completamente hermético en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible. Las cotas de la clave serán suministradas al Contratista con anterioridad a la iniciación de la obra.

El Interventor rechazara las cajas cuyos niveles de clave no se ajusten estrictamente a lo especificado.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Base de concreto simple de 10,5 MPA (105 Kg/cm^2 ó 1.500 psi) de espesor indicado en los planos respectivos. Concreto reforzado de 24,5 MPA (245 Kg/cm2 ó 3500 psi) y su refuerzo será en acero de 26 MPA (260 Kg/cm2 ó 37000 psi). Cuando en los planos se indiquen cajas cuadradas entre 60 y 80 cm. de lado, se harán con tapa de concreto de 21 MPA (210 Kg/cm.^{2} = 21 MPA (210 Kg/cm2 ó 3000 psi)) de 8 cm. de espesor, y de acero de refuerzo de 1/4" cada 15 cm. en ambas direcciones. El marco de la tapa será en ángulo de acero de refuerzo de 2" x 2" x 1/8" y las argollas en varilla de 1/2".

3. TOLERANCIAS Y CALIDAD

Durante la construcción de las cámaras y sumideros las tuberías deben protegerse para impedir su obstrucción, permitiendo en todo caso su drenaje en el evento de penetración de agua.

Previamente a la fundición de la losa de fondo de la estructura a construir, se debe aplicar sobre el terreno de cimentación una capa de concreto pobre como material de limpieza.

Las formaletas deben ser sólidas, adecuadamente ajustadas, arriostradas, y amarradas para impedir la pérdida del mortero y resistir las presiones a las que puedan quedar sometidas. Las caras interiores deberán limpiarse completamente y aplicar un desmoldante para lograr un buen acabado y evitar la adherencia del concreto. Las formaletas no deben removerse hasta tanto el concreto no haya endurecido suficiente para resistir su propia carga u otra sobrecarga a la que pueda quedar expuesta la estructura. Los rellenos alrededor de ésta no deben hacerse hasta tanto el concreto haya adquirido la resistencia de diseño.

Debe garantizarse un sello hermético entre la tubería y la estructura. El emboquillado o ensamble debe tener un acabado final adecuado en la pared de la cámara.

Los ganchos de acero de la escalerilla interior en cámaras deben ser protegidos con pintura anticorrosiva, Norma ICONTEC 1680, y quedarán espaciados como máximo 30cm.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida y el pago serán en número de unidades construidas según los planos y las especificaciones recibidas a satisfacción por el Interventor. El pago se hará de acuerdo a los precios establecidos en el contrato e incluirá la excavación y el relleno correspondiente u otro pago contratado.

G. DIVISIONES SISTEMA LIVIANO EN SECO

MURO EN SUPERBOARD 8MM DOS CARAS, ESPESOR=0,10MTS, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE. ACABADO PINTURA VINÍLICA COLOR BLANCO.

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

- Se construirá una estructura metálica de soporte compuesta por dos canales ancladas en sus extremos. Se debe tener en cuenta que en los extremos debe haber un paral para anclaje. Estos párales deben fijarse de manera que formen una retícula para la fijación de los elementos. Por el lado exterior e interior de la fachada se fijarán las placas de Superboard a los párales verticales por medio de tornillos auto perforantes teniendo en cuenta que se deben nivelar tanto vertical como horizontalmente.
- Las placas de Superboard requieren de un masillado posterior a la instalación. Se procederá a la instalación de acuerdo con las normas ASTM C754 y C840 de acuerdo a las recomendaciones del fabricante para cada caso, excepto cuando las especificaciones sean más estrictas que las descritas en estas normas.

- Estudiar y definir modulación horizontal y vertical del muro tipo para lograr un máximo rendimiento del material. Definir la ubicación de la estructura metálica de soporte
- Definir tipos de juntas ó pegas. Las pegas estarán entre 8 y 10 mm
- Verificar lotes de fabricación y el estado de las placas por instalar
- Se medirá con exactitud, precortando las láminas para los espaciamientos antes de la instalación. Se cortará desde la cara vista del tablero, rayando y reventando la cara vista, o aserrando. Se mantendrán pequeñas tolerancias para el ajuste exacto entre láminas y en los marcos de las aperturas, para permitir el revestimiento de los filos con platinas y escudos. Los cortes presentarán bordes lisos para ajustar los empates.
- Se utilizará láminas de la mayor longitud posible reduciendo juntas y empates, los empates y juntas se localizarán lo más lejos posible de los centros de muros y rasos en ritmos alternados. Se instalará con la cara vista al exterior, evitando la utilización de láminas húmedas o deterioradas. Las láminas se instalarán con juntas no mayores a 1.6mm. entre estas.
- Cuando las divisiones colinden con elementos estructurales en raso, piso o elementos verticales estructurales, se instalarán los elementos flexibles o de división recomendados por el fabricante de los párales, para prevenir la transferencia de cargas estructurales o movimientos a las divisiones.
- En juntas horizontales se podrá utilizar refuerzos posteriores, en los bordes. Las láminas se distribuirán de manera que se localicen juntas de filos rematados, o juntas de bordes cortados, no se localizarán filos rematados contra bordes cortados. Alterne las juntas verticales sobre diferentes párales, en caras opuestas de la división
- Luego se masillan las juntas y las perforaciones de los tornillos hasta alcanzar el nivel uniforme del muro para su acabado. Sellamiento general.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Párales y perfiles:

- Párales y correderas livianas: Se utilizará canales livianas, figuradas en frío, de acero galvanizado en caliente de anchos no menores a 1¼" (38mm.) cal.25 ga. (0.52mm.)
- ASTM A525 (son comunes párales en 2 ½"3" y 3 ½ ").
- Travesaños: Se utilizarán canales de acero galvanizado en caliente no menores a h=7/8" (22mm.) cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A525.
- Platinas de soporte: Se utilizarán platinas de acero galvanizado en caliente no menores a 6" (15mm.) cal.20 ga. (0.85mm.) ASTM A446.
- Párales en C y H: Se utilizará perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 1½ "x 2 ½ " ó 1½ "x 4 "cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A446, Grado A.
- Párales en E: Se utilizará perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 1"x 2 ½ " ó 1½ "x 4 "cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A446, Grado A.
- Correderas en J: Se utilizará perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 2- ½" ó 4 "cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A446, Grado A.
- Se utilizarán canales de 1½ "(38 mm.) en cold-rolled del tipo de 0.72 Kg/m. o hotrolled del tipo 1.67 Kg./m., galvanizados en caliente

- Tornillo de cabeza avellanada en las longitudes requeridas tipo S ó S12 ASTM C954 para láminas

EQUIPO.

- Equipo menor. (Bisturí de corte, plomada, nivel, hilo, cimbra)
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para fijación (Taladro percutor, Atornillador manual y eléctrico
- Equipo para instalación en altura (Andamios, párales, camillas de soporte).

3. TOLERANCIAS Y CALIDAD

No se excederán variaciones de plomo ó nivel superior a 2mm. en 2.40 m. (1 :1200) en cualquier línea o superficie expuesta, excepto entre juntas entre láminas de cartón yeso. No se excederán variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a 1.6 mm.

4. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será

MURO EN SUPERBOARD 8MM DOS CARAS, ESPESOR=0,10MTS, INCLUYE ESTRUCTURA DE SOPORTE. ACABADO PINTURA VINÍLICA COLOR BLANCO.	M2

Resultante de las medidas obtenidas en obra, según lo especificado en los planos arquitectónicos. El pago se hará a los precios establecidos en el contrato. El ítem debe incluir el equipo, la mano de obra y los materiales necesarios para su ejecución.
Se descontarán las aberturas de puertas y ventanas.

La medida será el número de metros cuadrados (M2) de divisiones instaladas y en funcionamiento a satisfacción de la Interventoría. El valor incluye material, mano de obra y todo lo necesario para acometer esta actividad. El pago se hará a los precios unitarios fijados y en la forma estipulada en el contrato.

H. REVESTIMIENTOS Y ENCHAPES

ALLANADO MECÁNICO ESMALTADO, CON ENDURECEDOR NEUTRO, PARA CONTRAPISOS

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

Se ejecutarán en los ambientes ya terminados de conformidad con los detalles mostrados en los planos y con las instrucciones del Gerente de Obra, utilizando mortero de cemento y arena final lavada en la proporción 1:1 combinado con color mineral segun lo indicado en los planos, adosándolo fuertemente con palustre, espátula o llana metálica cuidando dar la forma filos, niveles y acabados, consignados en los detalles, evitando porosidades o rebabas en la superficie.

Antes de su ejecución se humedecerá convenientemente la superficie con agua limpia, para luego aplicar el mortero, dándole la forma adecuada mediante formaleta o una plantilla de madera. Antes de fraguar se rociará polvo de cemento, se pasará la llana hasta obtener el tono y brillo deseados y se protegerá una vez seco, con una mano de cera del mismo color del mineral hasta su entrega definitiva.

Especificacion para esmaltado mecanico: Tipo de tratamiento polvóreo seco en dosis de 3 a 12 Kg/m2 de producto endurecedor, sobre la placa de concreto fresco, resultando una sección monolítica del espesor indicado por los planos estructurales. Se colocará la placa de concreto del espesor indicado en los planos estructurales sobre el relleno compactado mecánicamente. Esta placa tiene las dilataciones indicadas en los planos y su proceso de vaciado puede ser por franjas corridas o por cuadros alternos.

CURADO DE SUPERFICIE

Para un adecuado curado de la superficie debe aplicarse una membrana que evite las perdidas de humedad de la placa. No deben usarse costales húmedos o arena con agua ya que dañaran la superficie. Úsese Material de Tecno concreto, Antisol de Sika, o similar.

TIPO DE ENDURECEDORES

Endurecedores con agregados contenidos:

Arenas silíceas y/o cristales de cuarzo en dosis que varían de 2 a 5 Kg/m2, que proveen una resistencia al desgaste a la abrasión dos veces mayor que el concreto normal* adecuadamente curado. Úsese Coloraron de Tecno concreto, o Rock Top, o similar aprobado por el Gerente de Obra.

Endurecedores con agregado metálico:

El cual provee una resistencia al desgaste y al impacto hasta de 8** veces mas que un concreto normal adecuadamente curado.

2. MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La medida y el pago serán

ALLANADO MECÁNICO ESMALTADO, CON ENDURECEDOR NEUTRO, PARA CONTRAPISOS	M2

Con aproximación a un decimal de piso tratado en la forma especificada y controlada por el Residente de Obra, incluido el endurecedor, en la cantidad especificada por unidad de superficie.

I. CARPINTERIA METALICA

1. DESCRIPCION

Esta actividad se refiere a la fabricación, suministro e instalación de carpintería metalica en lámina Lámina metálica calibre 18 en ambas caras. Juntas y dilataciones segun diseño Y TUBULAR pts CENTRAL DE 4"X2" en puertas P1, P3, P4 y P5. Se utilizará Marcos en PTS y panel microperforado de rolformados en puertas P2 y ventana V1, Acabado en pintura al horno, color negro mate. (Ver plano puertas y ventanas) Diseño, dimensiones, distribución y ubicación según Planos Arquitectónicos y de Detalle. Se incluye la protección y el sello requeridos según procedimientos de obra, además se verificarán las chapas serán tipo pico loro o similar, manijas H cilíndricas y bisagras según planos arquitectónicos.

Para la Carpinteria en rolformados se utilizará lamina microperforada de aluminio AA3105 H14 espsor 0,9 mm. Fijacion de panel a tubo con tornillo inoxidable y acabado en pintura electrostática poliéster.

El suministro e instalación de cerramiento deberá estar contemplado a la hora de fundir el muro de concreto para cerramiento, estas platinas deberán estar empotrados en tal muro. Se deben seguir los planos arquitectónicos para la realización de esta actividad, todos los cambios que esta actividad tenga deberán estar aprobados por la INTERVENTORIA.

2. ACTIVIDADES PREVIAS POR CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM

Sera responsabilidad del contratista, verificar en campo las dimensiones reales de elementos a fabricar de tal manera que durante la instalación estos se acomoden a los vanos.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Sera responsabilidad del contratista, verificar en campo las dimensiones reales de elementos a fabricar de tal manera que durante la instalación estos se acomoden a los vanos.
- Fabricación, suministro y montaje: Se procederá a revisar la ubicación del ala de la puerta en el respectivo marco verificando el encuadre de esta en el vano. Se instalan bisagras.
- Adicionalmente, se verificará que, al cerrar el ala, no quede tirante por defectuosa colocación de bisagras, cabezas de tornillos sobresalientes ó torcidas y que el ala no esté alabeada y por lo tanto su ajuste sea desigual.
- Finalmente se procederá a colocar las cerraduras y herrajes (picaportes, fallebas, etc.), de acuerdo a lo indicado en los planos.
- Verificar las dimensiones de los elementos, así como la calidad de los materiales y especificaciones exigidas por el proyecto.
- Verificación de medidas y detalles según lo indicado en planos arquitectónicos.
- Verificación de la calidad y el estado de los materiales, los cuales no deben presentar abolladuras o doblamientos en caso de elementos metálicos. Ver especificaciones generales.
- Se verificará que las alas se ajusten al marco, con una separación no mayor de 1 mm en los canos superior y laterales, la luz libre entre el piso acabado y las alas de la puerta no será mayor de 1cm. Medidas de acuerdo con planos.

4. MATERIALES

- Lámina metálica calibre 18.
- Tubular pts central de 4"x2"
- pintura al horno, color negro mate
- Bisagras (rodamientos ó pivotes)
- chapa tipo pico loro o similar
- Manija H
- Chapa majija tipo austin de yale o similar
- Consumos varios (soldadura, lija, tornillos, masilla, etc.)

5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y se pagará por

MALLA ESLABONADA GALV # 12 ROMBO 2"	M2
REJILLA ANGULO HIERRO 1,1/2" Y VAR.1/2"	ML

Debidamente ejecutada de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 4. Equipos, Mano de obra y Transportes dentro y fuera de la obra.

J. ASEO

LIMPIEZA GENERAL A TODA EL AREA INTERVENIDA Y CONSTRUIDA ANTES DE LA ENTREGA FINAL.

1. DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA:

- Se refiere al mantenimiento de la obra libre de basuras y escombros menores. El material sobrante de las demoliciones, los desmontes y las excavaciones estará a cargo del Contratista y será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones del Interventor.
- La escombrera estará fuera de la obra en lugares autorizados por el MUNICIPIO, lugares que no sean públicos y donde no afecte los intereses de terceros o del medio ambiente.

- El Contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar de las calles y andenes vecinos a la obra los materiales de demolición, desmonte y excavación regados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras y deberá cumplir con la resolución 00541 del Ministerio del Medio Ambiente de 14 de diciembre de 1994.
- Esta misma disposición deberá darse tanto al material excavado como al material que salga de limpieza de las cajas, la limpieza de los sumideros, productos de demoliciones u otras labores constructivas.
- El Contratista proveerá de vigilancia, accesos y señales, los sitios de excavación y demolición, para proteger a las personas, vehículos y animales de posibles accidentes.
- El retiro del material no podrá demorarse más de tres días calendario.
- El Contratista deberá acatar todos los procedimientos reglamentados por el ORGANISMO RESPONSABLE DEL MANEJO AMBIENTAL del MUNICIPIO de PRADERA para La disposición de estos desechos, igualmente obedecerá las disposiciones descrita en el artículo 105.6 y 105.7 de INVÍAS.
- Para la entrega final se realizará aseo general de la obra, especialmente a cristales, espejos, artefactos, muebles de cocina y baños, interior de closets y pavimentos interiores y exteriores.
- El terreno se entregará libre de materiales excedentes, escombros y basuras generados por la ejecución de la obra.

2. MATERIALES Y EQUIPO

Podrá optarse por herramientas manuales o por mini cargadores, de acuerdo con las opciones del contratista.

3. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por para las áreas entregadas, aprobado y recibido por la interventoría.

LIMPIEZA GENERAL A TODA EL AREA INTERVENIDA Y CONSTRUIDA ANTES DE LA ENTREGA FINAL.	M2

El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, mano de obra, etc. y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para ejecutar correctamente esta actividad.