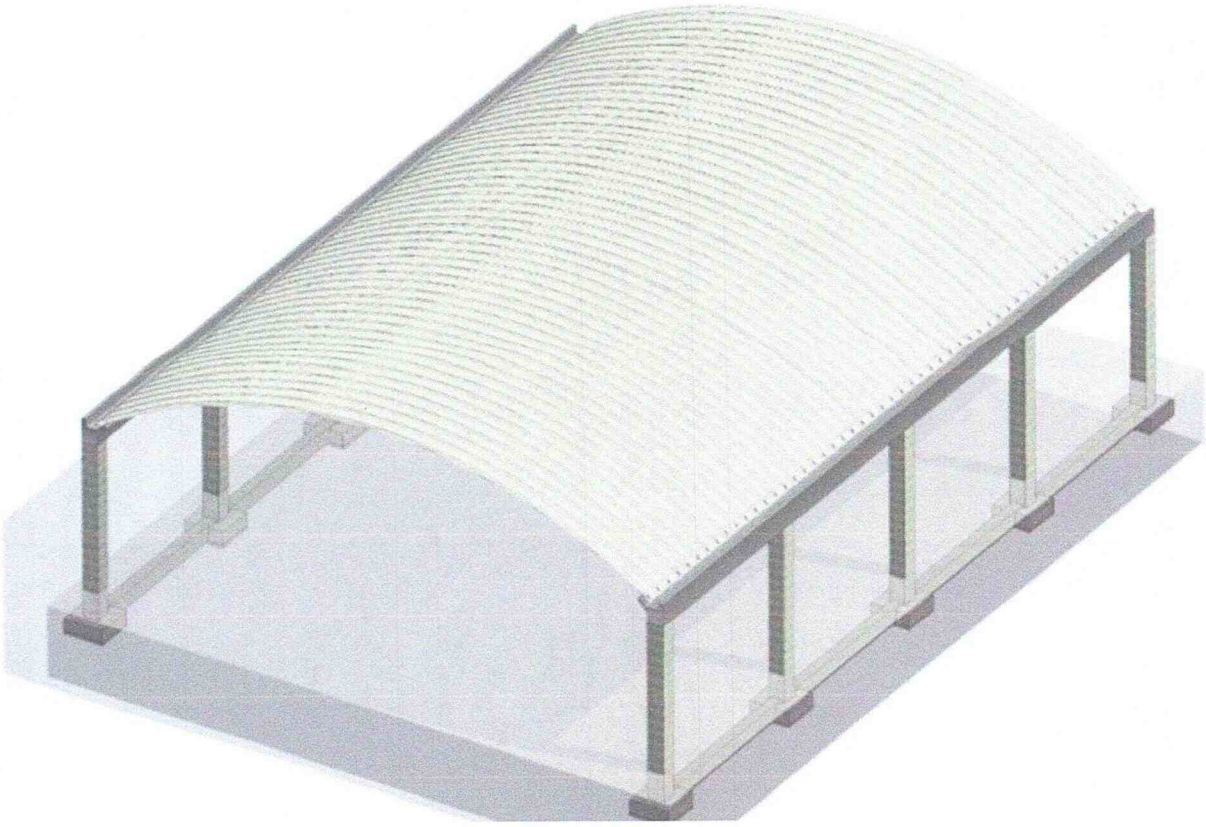
PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE CUBIERTA AUTOPORTANTE SOBRE LA CANCHA MULTIFUNCIONAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA RAFAEL URIBE URIBE, SEDE SIMÓN BOLÍVAR, EN EL MUNICIPIO DE PORE, DEPARTAMENTO DE CASANARE



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

AGOSTO, 2026

TABLA DE CONTENIDO

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 3
2. ALCANCE 4
3. OBJETIVOS 5
3.1. OBJETIVO GENERAL 5
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS 5
4. MARCO NORMATIVO Y TÉCNICO 6
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7
6.1. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO 7
6.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO 8
6.2.1. Responsabilidad y obligaciones del contratista 8
6.3.1. Interpretación y orden de prevalencia 8

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como finalidad describir los aspectos generales del proyecto **"Construcción de cubierta autoportante sobre la cancha multifuncional de la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe, sede Simón Bolívar, en el municipio de Pore, departamento de Casanare"**, orientado al mejoramiento de la infraestructura educativa mediante la construcción de una cubierta con un área aproximada de **650 m²**.

La ejecución de este proyecto busca proporcionar un espacio cubierto que facilite el desarrollo de actividades deportivas, recreativas, culturales y académicas, ofreciendo mayor protección frente a las condiciones climáticas y permitiendo un mejor aprovechamiento de la cancha multifuncional por parte de los estudiantes, docentes y demás integrantes de la comunidad educativa.

Asimismo, la intervención contribuirá al fortalecimiento de los espacios destinados a la formación integral, la convivencia y el bienestar de la población estudiantil, mediante el mejoramiento de las condiciones de uso y funcionalidad del escenario deportivo.

En este contexto, el informe presenta una descripción general del proyecto, su alcance y las principales características de la intervención propuesta, teniendo en cuenta los criterios técnicos, los diseños establecidos, las especificaciones aplicables y la normativa vigente, con el propósito de contribuir al adecuado desarrollo de las actividades constructivas y al cumplimiento de los objetivos previstos.

2. ALCANCE

El presente informe de especificaciones técnicas comprende la descripción de los requisitos, características, materiales, procedimientos constructivos y criterios de calidad que deberán tenerse en cuenta para la ejecución del proyecto **"Construcción de cubierta autoportante sobre la cancha multifuncional de la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe, sede Simón Bolívar, en el municipio de Pore, departamento de Casanare"**, con un área aproximada de intervención de **650 m²**.

El documento establece los lineamientos técnicos para la ejecución de las actividades contempladas en el proyecto, de acuerdo con los diseños aprobados, los planos, las cantidades de obra, el presupuesto contractual y la normativa colombiana vigente aplicable. Asimismo, busca definir las condiciones mínimas de calidad de los materiales, los procesos de instalación y montaje, los controles durante la ejecución y los criterios de aceptación de los trabajos realizados.

Las especificaciones técnicas abarcan los componentes y actividades previstos para la construcción de la cubierta autoportante, incluyendo las obras preliminares, las obras civiles y de cimentación que correspondan, el suministro e instalación del sistema de cubierta, sus elementos de soporte, fijación y anclaje, así como los componentes complementarios contemplados en los diseños y el presupuesto del proyecto.

De igual manera, se establecen los criterios generales para verificar la estabilidad, resistencia, funcionalidad y calidad de la estructura, considerando las condiciones particulares del sitio, las cargas de diseño, la correcta instalación de los elementos y el manejo de las aguas lluvias, cuando corresponda.

En consecuencia, este informe constituye un documento de referencia técnica para orientar la ejecución, supervisión y control de calidad de las actividades constructivas, procurando que los trabajos se desarrollen conforme a los requisitos establecidos y que la cubierta cumpla con las condiciones de seguridad, durabilidad y funcionalidad requeridas para el adecuado aprovechamiento de la cancha multifuncional de la institución educativa.

El alcance de estas especificaciones se limita a las actividades, materiales y elementos contemplados en el proyecto y deberá interpretarse conjuntamente con los planos, diseños estructurales, estudios técnicos, presupuesto y demás documentos contractuales aplicables.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer los requisitos técnicos, materiales, procedimientos constructivos y criterios de control de calidad aplicables a la construcción de la cubierta autoportante sobre la cancha multifuncional de la Institución Educativa Rafael Uribe Uribe, sede Simón Bolívar, en el municipio de Pore, Casanare, con un área aproximada de 650 m², de conformidad con los diseños, planos, presupuesto y documentos contractuales del proyecto.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir las características y condiciones de ejecución de las actividades preliminares, obras de cimentación, elementos de concreto, estructura metálica, cubierta y sistema de manejo de aguas lluvias contemplados en el proyecto.

- Establecer los requisitos mínimos de calidad para los materiales, equipos, herramientas y procesos constructivos, así como los controles y verificaciones que deberán realizarse durante la ejecución.

- Orientar la instalación y el montaje de los elementos estructurales y de cubierta de acuerdo con los planos aprobados y las instrucciones técnicas aplicables.

- Promover la ejecución segura de los trabajos, especialmente las actividades de excavación, izaje, soldadura y trabajo en alturas, mediante la aplicación de las medidas de seguridad y salud en el trabajo correspondientes.

- Servir como documento de consulta para el contratista, la interventoría y demás responsables de la obra durante las actividades de ejecución, seguimiento y recibo.

4. MARCO NORMATIVO Y TÉCNICO

Las actividades deberán ejecutarse de conformidad con la normativa colombiana vigente y con los diseños, estudios, planos, especificaciones y documentos contractuales aprobados para el proyecto. En particular, se tendrán en cuenta, según su aplicabilidad, las siguientes disposiciones:

- Ley 400 de 1997 y sus modificaciones, relacionadas con las construcciones sismorresistentes.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, sus decretos modificatorios y las disposiciones que lo actualicen, en los capítulos aplicables a diseño, construcción, supervisión técnica y materiales estructurales.

- Normas Técnicas Colombianas (NTC) y normas ASTM citadas en los diseños y especificaciones para concreto, acero de refuerzo, perfiles estructurales, pernos, soldaduras y materiales de cubierta.

- Decreto 1072 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, y Resolución 0312 de 2019, en lo relacionado con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Resolución 4272 de 2021 y demás disposiciones vigentes aplicables a la prevención y protección contra caídas en trabajos en alturas.

- Resolución 472 de 2017 y sus modificaciones, en lo relacionado con la gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD), además de las disposiciones ambientales y municipales aplicables.

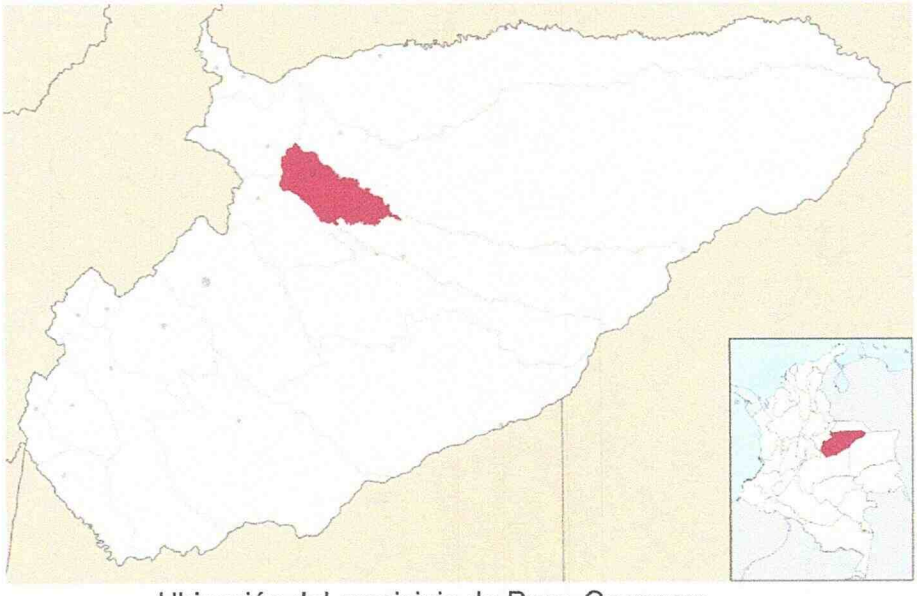
- Las demás normas técnicas, ambientales, de seguridad, salud en el trabajo y requisitos de fabricantes que resulten aplicables a las actividades contratadas.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

6.1. LOCALIZACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO

Pore queda en el departamento de Casanare, en la región de la Orinoquía en Colombia. Se sitúa a unos 71 kilómetros al norte de Yopal (la capital departamental) y a unos 430 kilómetros de Bogotá, formando parte de la Red de Pueblos Patrimonio del país.

- **Región:** Piedemonte y sabanas del llano colombiano.
- **Norte:** Limita con Paz de Ariporo (con el río Guachiría como frontera natural).
- **Sur:** Limita con Nunchía y San Luis de Palenque.
- **Occidente:** Limita con el municipio de Támara.
- **Oriente:** Limita con Trinidad y San Luis de Palenque



Ubicación del municipio de Pore, Casanare

Pore fue fundada el 5 de noviembre de 1644 por Adriano Vargas y Francisco Enciso. En ese mismo siglo, los jesuitas lograron organizar sólidas haciendas que, enfocadas en la producción ganadera, ofrecieron a la región un gran desarrollo económico, situación que, junto con las relaciones comerciales que mantenía con Venezuela y Tunja, además de las particulares condiciones de la independencia nacional, llevó a que se le asignara el título de capital de la provincia de Nueva Granada en 1818.

Pore fue también el escenario donde las tropas de Bolívar se encontraron con las de Santander para dirigirse hacia el puente de Boyacá, donde se logró la victoria en la decisiva batalla por la libertad.

Mediante la Ley 936 del 30 de diciembre de 2004, fue declarada patrimonio histórico y cultural de la nación.

6.2. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE DISEÑO

Las presentes especificaciones contienen el alcance para la ejecución de las actividades e ítems a ejecutar según el objeto del proyecto: **Construcción De Cubierta Autoportante Sobre La Cancha Multifuncional De La Institución Educativa Rafael Uribe Uribe, Sede Simón Bolívar, En El Municipio De Pore, Departamento De Casanare**, dentro del cual se contempla realizar intervención teniendo en cuenta los siguientes capítulos:

- Actividades preliminares
- Cimentación
- Estructura en concreto
- Cubierta
- Sistema de aguas lluvias
- Plan de manejo ambiental (PMA)

6.2.1. Responsabilidad y obligaciones del contratista

- Calidad de los Insumos: El Contratista es el único responsable de suministrar materiales que cumplan cabalmente con las especificaciones técnicas de calidad, procedencia y resistencia exigidas. La Interventoría podrá exigir en cualquier momento ensayos de laboratorio que certifiquen las propiedades de los materiales.
- Mano de Obra Calificada: La ejecución de las diferentes etapas constructivas (obra civil, estructuras, carpintería metálica, instalaciones hidrosanitarias, eléctricas y acabados) deberá estar a cargo de personal técnico y operativo con amplia experiencia y competencia comprobada en actividades similares.
- Seguridad y Prevención: El Contratista implementará las medidas necesarias para garantizar la seguridad de la comunidad educativa, estudiantes, docentes y transeúntes, así como el uso obligatorio de los elementos de protección personal (EPP) por parte de su cuadrilla de trabajo.

6.3.1. Interpretación y orden de prevalencia

Las presentes especificaciones técnicas complementan los planos arquitectónicos, estructurales y de redes, así como el Análisis de Precios Unitarios (APU). En caso de discrepancias o vacíos en la información contractual, prevalecerán las disposiciones que garanticen la mayor seguridad estructural, la óptima funcionalidad de la edificación y las instrucciones impartidas por escrito por la Supervisión o Interventoría del contrato.

CAPÍTULO 1: ACTIVIDADES PRELIMINARES

ITEM 1.01 - REPLANTEO Y LOCALIZACIÓN PARA ARQUITECTURA, SOBRE TERRENO.

Unidad de medida: Metro cuadrado (m²)

Descripción General:

El Contratista deberá realizar el replanteo y localización de todos los ejes, niveles y cotas del proyecto según los planos arquitectónicos y estructurales aprobados. Incluye la demarcación de la zona a construir más 1.00 m de sobreancho en todo el perímetro. Se deben preservar los BM, mojones y puntos de referencia topográficos existentes.

Procedimiento:

Verificar planos arquitectónicos y estructurales con la interventoría. Instalar BM y puntos de referencia con estacas y concreto. Trazar ejes principales con teodolito y cinta. Demarcar perímetro de obra con cal y estacas cada 2.00 m. Entregar plano de replanteo a interventoría para aprobación. No iniciar excavación sin aprobación escrita del replanteo.

Materiales:

Cal, Estacas de madera, Puntillas, Alambre dulce, Pintura.

Equipos y herramientas:

Teodolito o Estación Total, Nivel, Cinta métrica 50m, Martillo, Plomada, Carretilla.

Mano de Obra

- Cuadrilla de albañilería (AA): Encargada de la instalación, fijación y aseguramiento del cerramiento, incluyendo excavación puntual para anclaje de guaduas y tensado de la tela.

Transporte

No se contempla transporte adicional en esta actividad, dado que los materiales se consideran disponibles en sitio o con costos incluidos en el suministro

Condiciones de Ejecución

- La instalación debe garantizar estabilidad frente a vientos moderados y manipulación durante la obra.
- Los materiales deben cumplir con las dimensiones y resistencias especificadas.
- La cuadrilla debe ejecutar la actividad bajo supervisión técnica, asegurando calidad y seguridad en el proceso.

8. Margen de Tolerancia

- Se admite una variación máxima de ±2 cm en la altura del cerramiento.
- Se admite una variación máxima de ±5 cm en la alineación de los soportes respecto al eje trazado.

9. Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro lineal (m) de cerramiento instalado.
- Forma de pago: Se reconocerá el valor unitario establecido en el APU, que incluye materiales, mano de obra, equipo y demás costos asociados.

ITEM 1.02 - EXCAVACIÓN MECÁNICA EN MATERIAL CONGLOMERADO 0 - 2 M (ÁREA RESTRINGIDA)

Unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

La actividad consiste en la ejecución de excavaciones mecánicas en material común, con profundidades entre 0 y 2 metros, utilizando retroexcavadora. El objetivo es preparar el terreno para cimentaciones y estructuras, garantizando precisión en cotas y estabilidad de taludes.

Procedimiento:

Verificar ejes y niveles del replanteo aprobado. Realizar excavación con minicargador o martillo neumático. Perfilado manual de paredes y fondo. Cargar y retirar material sobrante en volqueta. Disponer en escombrera autorizada por la autoridad ambiental. Dejar fondo nivelado para recibir solado.

Materiales:

No se contemplan materiales específicos para esta actividad, dado que corresponde a excavación mecánica en terreno natural.

Equipos y herramientas:

Retroexcavadora: Utilizada para la remoción de material común, con capacidad de trabajo en terrenos de difícil acceso y resistencia adecuada para excavaciones de hasta 2 m de profundidad.

Transporte

No se contempla transporte adicional en esta actividad, dado que el retiro de material se considera incluido en la operación de la retroexcavadora o en costos generales de disposición.

Condiciones de Ejecución

- La excavación debe realizarse bajo supervisión técnica, garantizando seguridad para los operarios y estabilidad del terreno.
- Se deben cumplir las dimensiones y profundidades establecidas en planos.

- El material sobrante debe ser manejado de forma ordenada, evitando afectaciones al entorno de obra.

Margen de Tolerancia

- Se admite una variación máxima de ±5 cm en profundidad respecto a la cota de diseño.
- Se admite una variación máxima de ±10 cm en alineación horizontal de los bordes de excavación.
- Los taludes deben mantener una pendiente uniforme, con tolerancia de ±3° respecto al ángulo especificado.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de excavación ejecutada.

Forma de pago: Se reconocerá el valor unitario establecido en el APU, que incluye equipo, operación y demás costos asociados.

ITEM 1.03 - RELLENO PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACIÓN COMPACTADO

Unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

La actividad consiste en el aprovechamiento del material proveniente de la excavación, previamente seleccionado, para ser utilizado como relleno. Dicho material se coloca en capas sucesivas y se compacta mecánicamente, garantizando estabilidad y capacidad portante del terreno para cimentaciones y estructuras proyectadas.

Procedimiento:

- Selección del material: Clasificación del material excavado para descartar elementos no aptos.
- Preparación del terreno: Limpieza y nivelación del área de relleno.
- Colocación del material: Extendido en capas de espesor uniforme.
- Compactación: Ejecución con vibrocompactador tipo rana, hasta alcanzar la densidad especificada.
- Control de calidad: Verificación de cotas, espesores y densidad mediante pruebas de laboratorio o campo.

Materiales:

No se contemplan materiales externos, dado que se emplea el material proveniente de la excavación,

siempre que cumpla con las condiciones de calidad y granulometría requeridas (libre de materia orgánica, humedad excesiva o partículas deleznables).

Equipos y herramientas:

Vibrocompactador, Pisón mecánico, Carretilla, Pala, Manguera, Nivel.

Transporte

No se contempla transporte adicional, dado que el material proviene de la misma excavación y se reutiliza en sitio.

Condiciones de Ejecución

- El material debe cumplir con las especificaciones granulométricas y de resistencia.
- La compactación debe realizarse en capas sucesivas, evitando espesores superiores a lo recomendado.
- La ejecución debe garantizar estabilidad y uniformidad en toda el área de relleno.

Margen de Tolerancia

- Se admite una variación máxima de ±2 cm en espesor de capa compactada respecto al diseño.
- Se admite una variación máxima de ±5 cm en nivelación final respecto a la cota proyectada.
- La densidad mínima alcanzada debe ser del 95% del Proctor estándar, con tolerancia de ±2%.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de relleno ejecutado y compactado.
- Forma de pago: Se reconocerá el valor unitario establecido en el APU, que incluye mano de obra, equipo y demás costos asociados.

ITEM 1.04 - RELLENO CON MATERIAL SUB BASE TRITURADA TAMAÑO MÁXIMO 2" COMPACTADO PARA ÁREAS PEQUEÑAS DE CIMENTACIÓN CON TRANSPORTE.

Unidad de medida: metro cubico m^3

Descripción:

El Contratista deberá suministrar, colocar y compactar sub-base granular triturada de tamaño máximo 2" como mejoramiento bajo cimentaciones. Incluye transporte desde cantera hasta obra.

Debe cumplir con las especificaciones técnicas de resistencia y clasificación establecidas en la normativa vigente (INVIAS/NTC).

Procedimiento: Verificar fondo de excavación limpio y nivelado. Colocar sub-base en capas de 15 cm. Humedecer y compactar con vibrocompactador. Verificar densidad y nivelación. No fundir concreto hasta aprobación de interventoría.

Materiales:

Sub-base granular tamaño 2" – 2 ½", Agua.

Equipos y herramientas:

Vibrocompactador, Volqueta, Carretilla, Pala, Nivel, Cinta.

Transporte

- Transporte de materiales: Incluye cargue, descargue y disposición en el sitio de obra, con vehículos adecuados para el volumen y tipo de material.

Control de calidad:

Verificación de cotas, espesores y densidad mediante pruebas de laboratorio o campo.

Condiciones de Ejecución.

- El material debe cumplir con las especificaciones granulométricas y de resistencia.
- La compactación debe realizarse en capas sucesivas, evitando espesores superiores a lo recomendado.
- La ejecución debe garantizar estabilidad y uniformidad en toda el área de relleno.

Margen de Tolerancia

- Se admite una variación máxima de ±2 cm en espesor de capa compactada respecto al diseño.
- Se admite una variación máxima de ±5 cm en nivelación final respecto a la cota proyectada.
- La densidad mínima alcanzada debe ser del 95% del Proctor estándar, con tolerancia de ±2%.

Medición y Forma de Pago

- **Unidad de medida:** Metro cúbico (m^3) de relleno ejecutado y compactado.
- **Forma de pago:** Se reconocerá el valor unitario establecido en el APU, que incluye materiales, transporte, mano de obra, equipo y demás costos asociados.
-

ITEM 2.01 - CONCRETO PARA SOLADO RESISTENCIA 175 KG/CM2 - 2500 PSI.

Unidad de medida: metro cuadrado (m²)

Descripción:

El Contratista deberá fundir solado de limpieza de 5 cm de espesor en concreto f'c=175 kg/cm2 bajo todas las cimentaciones. Función: aislar y nivelar el fondo de excavación.

Procedimiento:

- Limpieza y nivelación: Preparación de la superficie del terreno retirando tierra suelta, lodo o agua estancada.
- Colocación de maestras o guías: Fijación de estacas o puntos de nivel para controlar el espesor continuo del solado (generalmente entre 5 cm y 8 cm).
- Vaciado y nivelación: Vaciado del concreto de 175 kg/cm^2 repartiéndolo de forma uniforme con palustre o pala y enrasando con regla/codal.
- Acabado: Allanado simple para garantizar una superficie plana y limpia para el trazado de los elementos de cimentación y colocación de distanciadores de armadura.

Materiales:

Concreto 2500 Psi **175** kg/cm^2 (Basico, 5% desperdicio): Mezcla de concreto pobre comercial o preparada en obra con resistencia a la compresión especificada, la cual incluye un porcentaje de desperdicio estimado del 5%.

Equipos y herramientas:

Mezcladora, Carretilla, Llana de madera, Nivel, Manguera.

Transporte

- No se contempla costo directo de transporte en este ítem.

Condiciones de Ejecución

- El solado se colocará inmediatamente después de terminada la excavación o acondicionamiento de la superficie para evitar el deterioro del terreno natural.
- Se debe garantizar que no haya presencia de agua libre ni materia orgánica en el fondo al momento del vaciado.

- No se colocará acero de refuerzo sobre el solado hasta que este haya fraguado lo suficiente para soportar el tránsito de personal.

Margen de Tolerancia

- Se admite una variación máxima de ± 1.0 cm en el espesor del solado.
- Se acepta una variación horizontal en cotas terminadas de ± 1.5 cm.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de concreto para solado debidamente instalado y aceptado por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario consignado en la propuesta, el cual cubre materiales (con desperdicio), mano de obra, herramientas menores y demás costos directos e indirectos.

ITEM 2.02 - ZAPATA EN CONCRETO PARA CIMENTACIÓN DE RESISTENCIA 3000 PSI

Unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

El Contratista deberá suministrar, formaleta, fundir y curar zapatas aisladas en concreto reforzado f'c=3000 psi. Dimensiones y refuerzo según plano estructural. Incluye anclajes para columnas.

Procedimiento:

- Preparación y trazado: Verificación de dimensiones, ejes y limpieza del solado previo al armado.
- Encofrado: Armado de los testeros de madera con tablas chapa, durmientes y varas de clavo, asegurando la rigidez para soportar la presión del concreto fresco.
- Vaciado de concreto: Vertido del concreto impermeabilizado de 3000 Psi garantizando el recubrimiento del acero de refuerzo (el acero se mide en su ítem respectivo).
- Vibrado: Compactación mecánica por inmersión continua para eliminar vacuolas sin tocar directamente la armadura ni sobrevibrar.
- Desencofrado y curado: Retiro de moldes de madera y aplicación de curado húmedo o químico para garantizar la resistencia de diseño.

Materiales:

- Durmiente - ordinario 5×5: Piezas de madera empleadas como elementos de apoyo y alineación del encofrado.
- Tabla chapa ordinario 0.30 m: Madera para la conformación de los testeros o carretos de la formaleta de las zapatas.
- Vara de clavo 3M -1: Puntales y listones de madera para el apuntalamiento y rigidización lateral del encofrado.
- Puntilla con cabeza 2": Para el armado y fijación de los moldes de madera.
- Concreto impermeabilizado 3000 Psi 210 Kg/cm^2 (Basico, 5% desperdicio): Mezcla de concreto estructural con aditivo impermeabilizante integrado para prevenir filtraciones y proteger la cimentación contra la humedad del suelo.

Equipos y herramientas:

Herramienta menor (10% M.O. AA): Palas, carretillas, palustres, martillos, serruchos y llanas para las labores operativas de fundición y encofrado.

Vibrador de concreto: Equipo mecánico por inmersión necesario para la correcta densificación del concreto vaciado, evitando hormigueros y atrapamiento de aire.

Transporte

- Transporte de materiales - t: Flete para el traslado de insumos de formaleta y demás materiales requeridos hasta el sitio de la obra.

7. Condiciones de Ejecución

- El concreto debe contar con aditivo impermeabilizante de fábrica o adicionado según la dosificación del fabricante.
- No se permitirá el vaciado de concreto sobre agua estancada ni sobre terrenos no consolidados.
- Se debe verificar el recubrimiento mínimo del acero antes y durante el vaciado.

8. Margen de Tolerancia

- Tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de la zapata: -1.0 cm a $+2.0$ cm.
- Tolerancia en la nivelación de la superficie superior: ± 1.0 cm.

9. Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de concreto impermeabilizado vaciado y aceptado.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario consignado en el APU, el cual incluye materiales,

madera de formaleta, mano de obra, equipo de vibrado, herramienta menor y transporte

ITEM 2.03 y 2.05 y 3.02 y 3.04 - ACERO DE REFUERZO GRADO 60.

Unidad de medida: kilogramo (kg)

Descripción:

La actividad comprende el corte, figurado, amarre y colocación de las barras de acero de refuerzo con límite de fluencia $f_y = 60000$ Psi (420 MPa - Grado 60). Se destina al armado del refuerzo longitudinal y transversal de los elementos de cimentación y estructura (zapatas, columnas, vigas de cimentación y vigas aéreas) de la obra en el Colegio Rafael Uribe Uribe (Sede Simón Bolívar, En El Municipio De Pore, Departamento De Casanare)

Procedimiento:

- Corte y figurado: Doblado y corte de las barras en frío según la planilla de despiece y los detalles de los planos estructurales.
- Limpieza: Eliminación de grasa, aceite, polvo, pintura u óxido no adherente de las barras previo a su colocación.
- Armado y amarre: Ensamblaje de canastas y parrillas asegurando cada cruce con alambre negro No. 17 o 18.
- Colocación y recubrimiento: Posicionamiento de la armadura dentro del encofrado utilizando separadores o panelas de mortero para garantizar los recubrimientos libres mínimos de diseño.

Materiales:

Hoja Segueta: Consumible utilizado para labores manuales de corte puntual o ajuste de barras en obra.

Alambre negro No 18 o 17: Alambre recocido empleado para el amarre y fijación de las intersecciones entre barras de acero y flejes.

Acero de refuerzo 60000 Psi: Barras de acero corrugado de alta resistencia, contemplando un factor de desperdicio y traslapos del 5% (1.0500 kg por kilogramo instalado).

Equipos y herramientas:

Herramienta menor (10% M.O. AA): Bichiroques (ganchos para amarre), cizallas, dobladoras manuales/mecánicas, cinta métrica y martillos.

Transporte

- Transporte de materiales - t: Flete y acarreo de las barras de acero e insumos de amarre hasta la obra.

Condiciones de Ejecución

- No se permitirá el enderezado ni el redoblado de barras que hayan sido parcialmente dobladas en frío, salvo indicación expresa de la interventoría.
- Queda prohibido el uso de soldadura para empalmar barras de refuerzo, a menos que esté especificado explícitamente en los planos de diseño.
- Se debe verificar que las dimensiones de traslapos y ganchos estándar cumplan estrictamente con la norma NSR-10.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en el figurado (longitud de ganchos y dobles): ± 1.0 cm.
- Tolerancia en la distancia entre barras paralelas: ± 0.5 cm.
- Tolerancia en la cota de recubrimiento libre: ± 0.5 cm.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Kilogramo (kg) de acero de refuerzo efectivamente figurado, colocado y amarrado según los planos de despiece.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, el cual incluye materiales (con desperdicio de 5%), alambre, mano de obra, herramientas y transporte.

ITEM 2.04 - VIGA DE AMARRE PARA CIMENTACIÓN EN CONCRETO DE 3000 PSI

Unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

La actividad comprende la fabricación, armado y colocación del encofrado de madera, vaciado, vibrado, nivelación, desmoldeo y curado del concreto hidráulico con resistencia a la compresión de 3000" Psi" (210 kg/cm^2) para vigas de amarre de cimentación en la obra del Colegio Rafael Uribe Uribe.

Procedimiento:

- Acondicionamiento previo: Limpieza de la superficie de apoyo (solado o suelo preparado) y verificación de los ejes e instalación de la armadura de refuerzo.

- Armado de formaleta: Encofrado de las caras laterales de la viga utilizando repisa ordinaria y durmientes 5×5, garantizando la sección transversal proyectada y el adecuado apuntalamiento.
- Vaciado y vibrado: Vertido continuo del concreto 3000 Psi e inmersión del vibrador para eliminar bolsas de aire y envolver la armadura sin desplazarla.
- Nivelación y enrase: Afinado de la cara superior de la viga a la cota o nivel indicado en los planos estructurales.
- Desencofrado y curado: Retiro de moldes de madera tras el tiempo de fraguado normativo y aplicación de procesos de curado continuo (humedecimiento o agente químico).

Materiales:

- Durmiente - ordinario 5×5: Piezas de madera utilizadas para la rigidización, soporte y amarre lateral de las teselas del encofrado.
- Repisa Ordinario 3 m: Tableros/listones de madera para la conformación de las caras laterales (testeros) de la viga.
- Puntilla con cabeza 2": Elemento metálico de fijación para el ensamble de la formaleta de madera.
- Concreto 3000 Psi 210 Kg/cm^2 (Basico, 5% desperdicio): Mezcla de concreto estructural para cimentación, considerando un desperdicio estimado del 5%.

Equipos Y Herramientas:

- Herramienta menor (10% M.O. AA): Palas, palustres, reglas, martillos, serruchos, llanas y recipientes para trasiego.
- Vibrador de concreto: Equipo de inmersión para la densificación adecuada del concreto en las vigas, evitando la formación de hormigueros.

Transporte

- No se contempla costo directo cargado en el capítulo de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Debe verificarse la colocación previa de separadores o panelas para garantizar el recubrimiento mínimo del acero de refuerzo antes del vaciado.
- El encofrado debe ser lo suficientemente hermético para evitar la pérdida de lechada de cemento por las uniones de las tablas.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en las dimensiones de la sección transversal de la viga: -0.5 cm a $+1.0$ cm.
- Tolerancia en la nivelación de la cota superior: ± 1.0 cm.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de viga de amarre en concreto fundida, terminada y recibida a satisfacción.
- Forma de pago: Se pagará según el precio unitario pactado en el APU, cubriendo materiales (con desperdicio), encofrado de madera, mano de obra, vibrado y herramientas menores.

ITEM 3.01 - COLUMNA EN CONCRETO DE RESISTENCIA 3000 PSI

Unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

La actividad comprende el suministro, habilitación y colocación de madera para formaleta, apuntalamiento, vaciado, vibrado, curado y acabado de concreto simple o estructural con una resistencia a la compresión de 3000 psi (210 kg/cm^2), destinado a la construcción de columnas en la estructura del proyecto, de acuerdo con los planos y diseños estructurales aprobados.

Procedimiento:

- **Preparación y Limpieza:** Verificación del acero de refuerzo previamente instalado (según diseño estructural), limpieza interior de la base de la columna y retiro de virutas, basuras o residuos de obra.
- **Armado de Formaleta:** Construcción y colocación de los tableros de madera (tabla burra y repisas) ajustados a las dimensiones de la sección transversal de la columna indicada en planos.
- **Plomeo y Apuntalamiento:** Instalación de los parales telescópicos y andamios para asegurar la perfecta verticalidad y estabilidad del encofrado frente a las presiones del vaciado.
- **Vaciado del Concreto:** Colocación controlada del concreto de 3000 psi dentro de la formaleta en alturas moderadas para evitar la segregación de los agregados.
- **Vibrado:** Introducción vertical y controlada de la aguja del vibrador de concreto en la masa fresca, garantizando una consolidación homogénea sin golpear el acero de refuerzo.

- **Desencofrado y Curado:** Retiro de la formaleta una vez cumplido el tiempo de rigidez inicial (según especificaciones y clima) e inicio inmediato del proceso de curado húmedo para garantizar el desarrollo de la resistencia del concreto.

Materiales:

- **Tabla burra cedro macho** 0.30 m**:** Madera aserrada para la conformación de las caras y tableros principales de la formaleta del elemento vertical.
- **Repisa Ordinario** 3 m**:** Madera para costillas, fajillas y refuerzo estructural del encofrado.
- **Puntilla con cabeza** 2″**:** Elementos de fijación metálica para el armado, arriostramiento y sujeción de la formaleta de madera.
- **Concreto** 3000 Psi **(**210 kg/cm^2**):** Concreto premezclado o dosificado en obra con una resistencia a la compresión especificada a los 28 días (incluye un porcentaje de desperdicio del 5%).

Equipos y herramientas:

- **Andamio tubular estándar con tijeras:** Estructura metálica temporal para garantizar el acceso seguro y la plataforma de trabajo en altura durante el proceso de encofrado y vaciado.
- **Paral telescópico a** 3.70 m**:** Elementos metálicos ajustables de apuntalamiento para garantizar la verticalidad, alineación y estabilidad del encofrado.
- **Vibrador de concreto:** Equipo mecánico de agitación interna para asegurar la correcta compactación del concreto y la eliminación de burbujas de aire o vacíos (coqueras).
- **Herramienta menor** (10% **M.O. AA):** Herramientas manuales de uso general (martillos, sierras, palustres, mangueras de nivel, plomadas, etc.) asociadas al rendimiento del personal.

Transporte

- Este ítem no contempla un renglón independiente de transporte en su análisis directo de costos unitarios, entendiéndose incluido dentro de los costos logísticos generales de traslado de materiales e insumos de la obra.

Condiciones de Ejecución

- El concreto debe ser colocado y compactado antes de que comience su tiempo de fraguado inicial.
- La formaleta debe ser completamente estanca para evitar la pérdida de la pasta de cemento durante el vibrado.
- Se debe proteger el concreto durante sus primeros días de endurecimiento para evitar pérdidas aceleradas de humedad.

Margen de Tolerancia

- **Verticalidad (Plomo):** La desviación máxima de la columna respecto a la línea vertical no debe superar los 3 mm por cada metro de altura, ni exceder los límites globales establecidos en la norma NSR-10.
- **Sección Transversal:** Tolerancias dimensionales comprendidas entre -0 mm y $+5$ mm respecto a las medidas de diseño en los planos.

Medición y Forma de Pago

- **Unidad de Medida:** Metro cúbico (m^3) de columna en concreto de 3000 psi debidamente vaciada, desencofrada y recibida a satisfacción por la interventoría.
- **Forma de Pago:** Se pagará al precio unitario del APU, el cual incluye la compensación total por materiales de formaleta, suministro del concreto, uso de equipos, parales, andamios, vibrador, mano de obra, herramienta menor y costos directos e indirectos asociados a la actividad.

ITEM 3.03 - VIGA CANAL, EN CONCRETO IMPERMEABILIZADO 3000 PSI

Unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

La actividad comprende el suministro, habilitación y colocación de formaleta metálica, apuntalamiento, vaciado, vibrado, curado y acabado de concreto simple o estructural con una resistencia a la compresión de 3000 psi (210 kg/cm^2), destinado a la construcción de viga canal impermeabilizado en la estructura del proyecto, de acuerdo con los planos y diseños estructurales aprobados.

Procedimiento:

- Armado de soporte y encofrado: Apoyar y nivelar los parales telescópicos y andamios tubulares; posteriormente ensamblar el fondo y testeros de la viga con la madera especificada.
- Verificación de armadura: Asegurar la correcta figuración del acero (medido en su ítem independiente) y la colocación de separadores para garantizar el recubrimiento.
- Vaciado y vibrado: Vertido continuo del concreto 3000 Psi con compactación por vibrado de inmersión para evitar vacíos o nidos de abeja.
- Desencofrado y curado: Desmoldeo de testeros tras el fraguado inicial y de los fondos/parales según los tiempos reglamentarios, aplicando curado con agua o agente químico de forma continua.

Materiales:

- Puntilla con cabeza 2 1/2": Elementos metálicos para el ensamble de las piezas de madera del encofrado.
- Repisa Ordinario 3 m: Madera utilizada como durmiente, alineador y soporte de los tableros.
- Tabla burra ordinario 0.30 m: Madera para los testeros y el fondo de la viga aérea.
- Vara de clavo 3M -1: Listones para riostras, diagonales y contravientos de la estructura del molde.
- Concreto 3000 Psi 210 Kg/cm^2 (Basico, 5% desperdicio): Mezcla estructural de concreto hidráulico con un 5% de desperdicio estimado.

Equipos y herramientas:

- Andamio tubular estándar con tijeras: Estructura modular de soporte para las labores de encofrado y vaciado en altura.
- Paral telescópico a 3.70 m: Puntales metálicos regulables para el sostén y nivelación del fondo de la formaleta.
- Herramienta menor (10% M.O. AA): Palustres, martillos, plomadas, llanas, serruchos y flexómetros.
- Vibrador de concreto: Equipo mecánico de inmersión necesario para la correcta densificación del concreto fresco.

Transporte

- Transporte de materiales - t: Flete y acarreo de la madera, andamios, parales e insumos hasta la zona de trabajo.

Condiciones de Ejecución

- El sistema de apuntalamiento (parales telescópicos) debe asentarse sobre una base firme para evitar asentamientos durante la fundición.
- Los trabajos en altura deben contar con líneas de vida y los elementos de protección personal normativos.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en las dimensiones de la sección transversal: -0.5 cm a $+1.0$ cm.
- Tolerancia en la deflexión o alineación horizontal: ± 0.5 cm por cada 3 m de luz libre.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de viga aérea construida, desencoforada y aceptada por la interventoría.

- Forma de pago: Se liquidará según el precio unitario del APU, el cual cubre materiales, madera, andamios, parales, mano de obra, equipos y transporte.

ITEM 3.05 - IMPERMEABILIZACIÓN CON MANTO ASFÁLTICO CON REFUERZO EN POLIETILENO LISO 3 MM.

unidad de medida: metro cuadrado (m²)

Descripción:

El contratista deberá suministrar e instalar un sistema de impermeabilización en las vigas canal de la cubierta que puedan presentar riesgo de filtraciones, mediante la aplicación de manto asfáltico prefabricado de 3 mm de espesor, reforzado con polietileno (PE). La actividad incluye el suministro y aplicación de imprimante asfáltico compatible con el sistema, con el fin de garantizar la adecuada adherencia del manto a la superficie.

Procedimiento:

Limpiar y secar superficie de concreto. Aplicar imprimante asfáltico y dejar secar. Desenrollar manto y precalentar con soplete. Traslapo mínimo de 10 cm entre rollos. Sellar bordes y remates.

Materiales:

Manto asfáltico 3mm PE, Imprimante asfáltico, Gas propano.

Equipos y herramientas:

Soplete, Brocha, Rodillo, Cúter, Tanque de gas.

Transporte

Transporte de materiales – t: Comprende el flete, cargue, descargue y traslado hasta la obra del manto asfáltico, cilindro de gas propano de 40 lb y soplete, garantizando su adecuada manipulación y entrega.

Margen de Tolerancia

El manto asfáltico deberá cumplir con el espesor nominal de 3 mm y las propiedades físicas y mecánicas establecidas en la ficha técnica del fabricante y la norma de producto aplicable. La aceptación del material estará sujeta a la verificación de sus características y a los certificados de calidad correspondientes. No se admitirán materiales defectuosos, rotos o con desprendimientos del refuerzo.

Medición y Forma de Pago

- **Unidad de Medida:** Metro cuadrado (m²) de manto asfaltico con refuerzo en polietileno liso 3 mm,

- **Forma de Pago:** Se pagará al precio unitario del APU, costos directos e indirectos asociados a la actividad.

ITEM 4.01 - CUBIERTA AUTOPORTANTE, LAMINA ACERO ESTRUCTURAL CAL. 22, COLOR BLANCO/GRIS, FABRICADA CON FLECHA=20% DE LA LUZ, CON 8%. INCLUYE PLATINAS Y SUMINISTRO E INSTALACION EN OBRA.

unidad de medida: metro cuadrado m²

Descripción:
El Contratista deberá suministrar e instalar cubierta autoportante tipo arco en lámina acero cal.22 prepintada blanco/gris. Flecha 20% de la luz. Pendiente 8%. Incluye platinas y anclajes.

Procedimiento:

- Verificar estructura metálica de apoyo. Izar láminas con grúa de forma secuencial. Enganchar y fijar con tornillería autoperforante. Instalar caballetes y remates. Sellar todos los traslapos. Prueba de estanqueidad.

- Instalar una cubierta autoportante tipo arco, fabricada en lámina de acero calibre 22, con acabado prepintado en color blanco/gris, garantizando su correcta conformación, resistencia y protección frente a las condiciones ambientales. La cubierta deberá contar con una flecha equivalente al 20 % de la luz y una pendiente del 8 %, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto. La actividad incluye el suministro e instalación de platinas, anclajes y demás elementos necesarios para la fijación, estabilidad y correcto funcionamiento de la estructura, así como la mano de obra, herramientas, equipos y accesorios requeridos para su adecuada ejecución, asegurando la correcta alineación, nivelación, estanqueidad y calidad de los trabajos realizados.

- Izaje y distribución: Subida cuidadosa de los paneles metálicos a la cubierta asegurando la protección de la capa de pintura contra rayones.

Materiales:

Lámina acero cal.22 prepintada, Tornillos, Sellos, Platinas.

Equipos y herramientas:

Grúa, Taladro, Andamio, Arnés, Atornillador.

Transporte

- Transporte de materiales - t: Acarreo terrestre especializado para el traslado seguro de láminas largas de teja hasta el frente de obra.

Condiciones de Ejecución

- El personal debe transitar en la cubierta apoyándose exclusivamente sobre las correas y pisando en los vales de la teja para evitar abolladuras.

- Queda prohibido realizar trabajos de montaje de cubierta bajo condiciones climáticas adversas (lluvias, tormentas eléctricas o vientos fuertes).
- Todo residuo metálico, viruta de perforación o sobrante de tornillería debe retirarse diariamente de la cubierta para prevenir la corrosión temprana por empozamiento.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la alineación del voladizo o borde de remate: ± 0.5 cm en tramos de 10.0 m.
- Tolerancia en la ortogonalidad respecto a los ejes principales: ± 0.3 cm.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cuadrado (m^2) de cubierta metálica arquitectónica en teja calibre 22 instalada, ajustada y aprobada por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, el cual contempla la lámina acero estructural cal 22, tornillos autoperforantes con neopreno, uso de andamios, mano de obra, herramienta y fletes de transporte.

ITEM 4.02 - ACERO ASTM - A325 (TORNILLOS ESTRUCTURALES). SUMINISTRO E INSTALACIÓN.

Unidad de medida: kg

Descripción:

El Contratista deberá suministrar e instalar tornillería estructural ASTM A325 galvanizada para anclaje de cubierta y estructura.

Procedimiento:

Verificar diámetros y longitudes según plano. Instalar perno + arandela + tuerca. Aplicar torque según especificación. Marcar con pintura tornillos torqueados. Retirar sobrantes.

- Izaje y montaje: Posicionamiento e izaje con grúa telescópica de 40 Tn, aseguramiento sobre andamios tubulares y fijación definitiva (soldada o empernada) según planos estructurales.

Materiales:

Tornillos ASTM A325, Tuercas, Arandelas.

Equipos y herramientas:

Torquímetro, Llave de impacto, Llave fija.

Transporte

- Transporte de materiales - t: Flete y traslado del acero, perfiles y componentes fabricados hasta el lugar de acopio e instalación en la obra.

Condiciones de Ejecución

- Los soldadores deben contar con homologación o calificación vigente para el tipo de proceso y electrodos aplicados.
- La pintura anticorrosiva y el esmalte de acabado deben aplicarse en ambientes libres de humedad excesiva o polvo.
- Se debe cumplir estrictamente con el plan de seguridad e higiene industrial para trabajos en altura e izaje de cargas pesadas.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en longitud de elementos fabricados: ± 2.0 mm.
- Tolerancia de aplomado y alineación vertical/horizontal en el montaje: no superior a $1/500$ de la luz o altura.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Kilogramo (kg) de estructura metálica fabricada, pintada, montada y recibida a satisfacción por la interventoría.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, contempla materiales, soldadura, pintura, equipos de izaje, mano de obra especializada, herramienta menor y transporte

ITEM 4.03 - ESTRUCTURA METÁLICA EN ACERO ASTM - A36

Unidad de medida: kg

Descripción:

La actividad comprende el suministro, figuración, trazo, corte, soldadura, tratamiento anticorrosivo, pintura de acabado, elevación y montaje de la estructura metálica en acero estructural ASTM A-36 para el soporte de la cubierta.

Procedimiento:

Fabricar en taller según planos de taller aprobados. Granallar y aplicar 2 manos anticorrosivo. Aplicar 2 manos de esmalte. Transportar y montar con grúa. Alinear y aplomar. Torque de pernos.

- Preparación de superficie y pintura: Limpieza mecánica (cepillo/pulidora) para retirar escama de laminación, óxido y grasa. Aplicación de una capa base de anticorrosivo y posterior acabado con esmalte brillante tipo Pintulux.
- Izaje y montaje: Elevación, alineación, plomado y fijación definitiva de los elementos estructurales sobre los apoyos mediante soldadura de terreno o pernos de anclaje
- Trazo y corte: Figuración y dimensionamiento de perfiles A-36 mediante tronzadora de disco o equipo de oxicorte, eliminando rebabas mediante pulidora.

Materiales:

Perfiles A36, Soldadura, Pintura anticorrosiva, Esmalte.

Equipos y herramientas:

Planta de soldadura, Grúa, Pulidora, Pistola de pintura.

Transporte

- Transporte de materiales - t: Flete y acarreo terrestre de perfiles estructurales e insumos desde el proveedor hasta el sitio de obra (0.0010 Tonelada por kg).

Condiciones de Ejecución

- Los soldadores deben contar con calificación vigencias para soldadura en posición según norma AWS D1.1.
- Todos los cordones de soldadura deben limpiarse de escoria y ser inspeccionadas visualmente antes de aplicar la pintura anticorrosiva.
- No se debe aplicar pintura sobre superficies húmedas o expuestas a intemperie severa durante el secado.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la alineación horizontal y plomada de los elementos montados: ± 0.3 cm en tramos de 6.0 m.
- Tolerancia en la longitud de miembros fabricados: ± 2.0 mm.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Kilogramo (kg) de estructura metálica en acero A-36 fabricada, pintada, montada y aceptada por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, el cual compensa el acero A-36, soldadura 7018, gases, discos, esquemas de pintura, equipos (motosoldador, oxicorte, compresor), mano de obra especializada, herramienta y fletes.

ITEM 5.01 - TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO 4". SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: metro lineal (ml)

Descripción:

suministrar e instalar tubería PVC sanitaria de 4" RDE 21 para bajantes y redes internas de aguas lluvias. Incluye cortes, soldadura y pruebas de hermeticidad.

Procedimiento:

Verificar ejes y pendientes según planos hidráulicos. Cortar la tubería a escuadra con segueta. Limpiar y biselar el extremo a unir. Aplicar limpiador y soldadura PVC en unión. Instalar con pendiente mínima del 1%. Realizar prueba hidráulica antes de tapar.

- Replanteo y trazado: Verificación topográfica de las pendientes, ejes y cotas de rasante especificadas en los planos de diseño para el colector principal.
- Lubricación y acople: Limpieza de los extremos de la tubería, aplicación de limpiador y pegante en las uniones, e inserción mecánica o manual para lograr una unión hermética.
- Alineación y pendiente: Verificación constante de la pendiente longitudinal por gravedad y de la alineación axial antes del relleno lateral de protección.

Materiales:

Tubería PVC sanitaria 4" RDE 21, Soldadura PVC, Limpiador PVC.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS:

Segueta, Lija, Brocha, Cinta métrica, Nivel de manguera.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Se debe evitar la introducción de elementos extraños o tierra en el interior de la tubería durante las maniobras de acople.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la pendiente longitudinal: $\pm 0.2\%$ respecto a la rasante de diseño.

- Alineación horizontal y vertical estricta para prevenir contrapendientes o acumulación de sedimentos.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro (m) de tubería de alcantarillado de PVC de 4" suministrada e instalada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro de la tubería de 4", lubricante y la mano de obra de la Cuadrilla BB.

ITEM 5.02 - UNIÓN SANITARIA PVC 4". SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

El Contratista deberá suministrar e instalar uniones sanitarias PVC de 4" para empalme de tramos de tubería. Unión por soldadura.

Procedimiento:

Cortar y limpiar extremos de tubería. Aplicar limpiador y soldadura en ambos lados. Insertar la unión a tope y girar 1/4 de vuelta. Dejar fraguar 30 minutos. Verificar que no haya fugas en la prueba.

- **Limpieza y soldadura:** Aplicación del limpiador líquido PVC y posterior distribución uniforme de la soldadura líquida en el extremo del tubo y el interior del accesorio o unión.

Materiales:

Unión sanitaria PVC 4", Soldadura PVC, Limpiador.

Equipos y herramientas:

Segueta, Lija, Brocha, Trapo.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Las superficies a unir deben estar completamente limpias, secas y libres de grasa o humedad al momento de aplicar el adhesivo.
- Se debe respetar rigurosamente el tiempo de curado de la soldadura antes de manipular o someter la tubería a pruebas de estanqueidad.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la pendiente longitudinal de la tubería sanitaria: $\pm 0.5\%$ respecto a los planos de diseño.
- Alineación exacta sin deflexiones ni asentamientos que afecten el escurrimiento libre.

Medición y Forma de Pago

- **Unidad de medida:** Unidad unión sanitaria PVC 4" suministrada e instalada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro de la unión sanitaria PVC 4".

ITEM 5.03 - YEE SANITARIA PVC 4". SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

Comprende el suministro e instalación de una yee sanitaria de PVC de diámetro 4", incluyendo soldadura líquida, limpiador especializado, herramienta menor y la mano de obra de la Cuadrilla BB para derivaciones y empalmes en las redes de conducción de aguas lluvias.

Procedimiento.

- Replanteo y localización: Verificación de la posición angular y la cota exacta donde se interceptarán las líneas de la red sanitaria.
- Corte y preparación: Limpieza exhaustiva de los extremos de la tubería y el interior de la yee utilizando el limpiador líquido y posterior aplicación de la soldadura de PVC.
- Ensamble y orientación: Inserción inmediata del accesorio orientando la salida diagonal en la dirección del flujo de escurrimiento para evitar turbulencias o sedimentación.
- Fijación y pruebas: Verificación de la inmovilidad del conjunto y control de hermeticidad en las juntas.

Materiales:

- Yee sanitaria PVC 4": Accesorio de derivación en PVC a 45°para la conexión fluida entre ramales y colectores principales (1.0000 Unidad).
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl: Adhesivo disolvente para la unión química de tubos y accesorios de PVC (0.0313 Unidad).

- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr: Solvente desengrasante para la preparación y limpieza de las superficies previo al encolado (0.0376 Unidad).

Equipos y herramientas:

Segueta, Lija, Brocha, Nivel.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Las superficies a unir deben estar totalmente secas y libres de impurezas para garantizar la eficacia del sellado químico.
- La orientación de la bifurcación debe respetar estrictamente el sentido del flujo por gravedad indicado en los planos hidráulicos.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la alineación angular de la derivación: $\pm 1°$.
- Cero fugas o filtraciones en las uniones soldadas bajo presión de trabajo o gravedad.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Unidad (und) de yee sanitaria de PVC de 4"suministrada e instalada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro del accesorio, soldadura, limpiador, herramienta menor y la mano de obra de la Cuadrilla BB.

ITEM 5.04 - CODO SANITARIO PVC 45° - 1/8 C X C 4". SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

El Contratista deberá suministrar e instalar codos sanitarios PVC 4" a 45° para cambios de dirección suaves en la red de aguas lluvias. incluyendo soldadura líquida, limpiador especializado, herramienta menor y la mano de obra de la Cuadrilla BB para cambios de dirección en las redes de conducción de agua lluvias.

Procedimiento:

Definir punto de cambio de dirección. Cortar tubería y limpiar rebabas. Aplicar soldadura al codo y a la tubería. Instalar y alinear según pendiente. Dejar fraguar antes de mover.

- Replanteo y localización: Verificación de la ubicación y el ángulo exacto donde se requiere realizar el cambio de dirección en la red sanitaria de 4".
- Corte y preparación: Limpieza exhaustiva de los extremos de la tubería y el interior del codo utilizando el limpiador líquido, seguida de la aplicación uniforme de la soldadura de PVC.
- Ensamble y orientación: Inserción inmediata del accesorio orientando la salida de acuerdo con la pendiente y el sentido del flujo por gravedad.

Fijación y pruebas: Aseguramiento de la posición final del codo y verificación de la estanqueidad de las juntas

Materiales:

Codo sanitario PVC 45° 4", Soldadura PVC, Limpiador.

- Codo sanitario PVC **45°** 1/8 C x C 4": Accesorio en PVC de **45°** para desviar o cambiar la dirección de las tuberías secundarias de desagüe (**1.0000** Unidad).
- Soldadura liquida PVC: Adhesivo disolvente para la unión química de tubos y accesorios de PVC.
- Limpiador liquido PVC: Solvente desengrasante para la preparación y limpieza previa de las superficies a encolar.

Equipos y herramientas:

Segueta, Lija, Brocha, Cinta métrica.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Las superficies a unir deben estar totalmente secas, limpias y libres de impurezas para garantizar la eficacia del sellado químico.
- Se debe respetar el tiempo de curado de la soldadura antes de someter la red a cargas mecánicas o pruebas hidráulicas.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la alineación angular del codo: $\pm 1°$.
- Cero fugas o filtraciones en las uniones soldadas bajo condiciones normales de operación.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Unidad (und) de codo sanitario de PVC de 45° (2") suministrado e instalado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro del accesorio, soldadura, limpiador y la mano de obra de la Cuadrilla BB.

ITEM 5.05 - TUBERÍA SANITARIA PVC 8". SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: metro lineal (ml)

Descripción:

Comprende el suministro y la instalación de tubería sanitaria en PVC de diámetro 6", incluyendo uniones sanitarias, soldadura líquida, limpiador líquido y la mano de obra especializada para la conducción de colectores principales de aguas residuales en las instalaciones.

Procedimiento:

Excavar zanja según ancho y profundidad de diseño. Colocar cama de arena según ítem 5.09. Bajar tubería y unir campana con sello. Verificar pendiente mínima del 1%. Realizar prueba hidráulica. Rellenar y compactar.

Materiales:

- Soldadura liquida PVC: Adhesivo disolvente para la unión química de tubos y accesorios sanitarios de PVC.
- Limpiador liquido PVC: Solvente de limpieza y preparación para remover impurezas antes del encolado.
- Union sanitaria PVC 8": Accesorio de empalme lineal para tramos de tubería sanitaria de 8".
- Tubo PVC sanitario de 8": Tubería plástica sanitaria para la recolección y evacuación por gravedad de caudales principales.

Equipos y herramientas:

Retroexcavadora, Carretilla, Pala, Nivel, Cinta métrica.

Condiciones de Ejecución

- Las superficies a unir deben estar completamente limpias, secas y libres de grasa o humedad al momento de aplicar el adhesivo.
- Se debe respetar rigurosamente el tiempo de curado de la soldadura antes de manipular o someter la tubería a pruebas de estanqueidad.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la pendiente longitudinal de la tubería sanitaria: $\pm 0.5\%$ respecto a los planos de diseño.
- Alineación exacta sin deflexiones ni asentamientos que afecten el escurrimiento libre.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro (m) de tubería sanitaria de PVC de 8" suministrada e instalada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro de la tubería de 8", uniones sanitarias, soldadura, limpiador, herramienta menor y la mano de obra de la Cuadrilla BB.

ITEM 5.06 - KIT SILLA YEE PVC 8" X 4" (200 X 110 MM), SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

El Contratista deberá suministrar e instalar silla Yee PVC 8"x4" para derivar bajantes de 4" al colector principal de 8" sin cortar la tubería principal.

Procedimiento:

Limpiar y marcar el punto de derivación en tubería de 8". Realizar perforación de 110 mm con copa sierra. Colocar la silla Yee con empaques de caucho. Apretar abrazaderas de acero inoxidable. Conectar bajante de 4" a la silla. Probar estanqueidad.

Materiales:

Kit Silla Yee 8"x4", Empaques de caucho, Tornillos.

Equipos y herramientas:

Copa sierra 110mm, Taladro, Llave, Destornillador.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Se debe comprobar el correcto sellado de las juntas y la firmeza de la sujeción para soportar el uso institucional continuo.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la nivelación horizontal y vertical: ±2 mm.
- Cero filtraciones o goteos en las conexiones de la grifería y el desagüe durante las pruebas hidráulicas.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Unidad (und) de silla Yee PVC 8"X4" suministrado e instalado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro de la silla Yee PVC 8"X4", herramienta menor y la mano de obra de la Cuadrilla BB.

ITEM 5.07 - CODO SANITARIO 45° PVC 8" 200 MM CON SELLO ELASTOMERICO. SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

El Contratista deberá suministrar e instalar codo sanitario PVC 8" a 45° con unión de campana y sello elastomérico para la red principal.

Procedimiento:

Limpiar campana y espigo de la tubería. Instalar sello elastomérico en la campana. Lubricar sello con jabón líquido. Insertar el codo a tope haciendo palanca. Verificar alineación y pendiente. Probar la red.

- Replanteo y trazado: Verificación de las pendientes, ejes y niveles de diseño para la ubicación del codo de desviación en la red sanitaria.
- Corte y preparación: Corte perpendicular de la tubería utilizando herramienta adecuada, eliminando rebabas e imperfecciones en los bordes para un acople perfecto.
- Limpieza y soldadura: Aplicación del limpiador líquido PVC y posterior distribución uniforme de la soldadura líquida en el extremo del tubo y el interior del accesorio.
- Ensamble y alineación: Inserción inmediata de los elementos asegurando la pendiente requerida para el flujo por gravedad, evitando contra-pendientes.

Materiales:

- Codo sanitario 45° PVC 8" 200 mm: Accesorio en PVC para cambios de dirección o desviaciones de 45° en tuberías sanitarias de 8".

- Sello elastomerico 8" 200 mm: Adhesivo disolvente para la unión química de tubos y accesorios sanitarios de PVC.

Equipos y herramientas:

Palanca, Trapo, Nivel, Cinta.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Las superficies a unir deben estar completamente limpias, secas.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la alineación angular del codo: $\pm 1°$ respecto a los planos de diseño.
- Alineación exacta sin deflexiones ni asentamientos que afecten el escurrimiento libre.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Unidad (und) de codo sanitario de PVC de 45° (8") suministrado e instalado, probado y recibido a satisfacción por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro del codo de 8", mano de obra de la Cuadrilla BB.

ITEM 5.08 - BUJE SOLDADO SANITARIO 8 X 4". SUMINISTRO E INSTAL.

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

El Contratista deberá suministrar e instalar buje de reducción PVC sanitario de 8" a 4" para conectar bajantes a colector principal.

Procedimiento:

Limpiar extremos de tubería de 8" y 4". Aplicar soldadura PVC en el buje y en las tuberías. Insertar buje reduciendo de 8" a 4". Sostener hasta que fragüe. Verificar que no haya fugas.

Materiales:

Buje soldado sanitario 8"x4", Soldadura PVC, Limpiador.

Equipos y herramientas:

Brocha, Lija, Trapo.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Las superficies a unir deben estar completamente limpias, secas y libres de grasa o humedad al momento de aplicar el adhesivo.
- Se debe respetar rigurosamente el tiempo de curado de la soldadura antes de manipular o someter la tubería a pruebas de estanqueidad.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en la pendiente longitudinal de la tubería sanitaria: $\pm 0.5\%$ respecto a los planos de diseño.
- Alineación exacta sin deflexiones ni asentamientos que afecten el escurrimiento libre.

Medición y Forma de Pago

- **Unidad de medida:** Unidad (und) de tubería sanitaria de PVC de $8" \, x \, 4"$ suministrada e instalada, probada y recibida a satisfacción por la interventoría.
- **Forma de pago:** Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro del buje soldado sanitario de $8"x4"$, soldadura, limpiador, herramienta menor y la mano de obra de la Cuadrilla BB.

ITEM 5.09 - ENCAMADO TUBERÍA CON ARENA APISONADA (ARENA SUCIA DE RÍO).

unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

Comprende el suministro, extendido, nivelación y compactación/apisonado de una capa de arena de río (arena sucia) para el soporte, lecho y recubrimiento (encamado) de tuberías enterradas en las redes de agua lluvias.

Procedimiento:

Verificar fondo de zanja limpio y sin piedras. Extender capa de 10 cm de arena. Compactar ligeramente con pisón manual. Instalar tubería sobre la cama. Cubrir tubería con 30 cm de arena. Compactar sin golpear la tubería.

- Preparación de la zanja: Limpieza de fondo de zanja, retiro de piedras punzantes, raíces o escombros que puedan dañar la tubería.

- Lecho de asiento: Colocación y nivelación de una capa inicial de arena de río (arena sucia) en el fondo de la zanja para garantizar un apoyo uniforme a lo largo del cuerpo de la tubería.
- Relleno lateral y superior (encamado): Aporte y extendido de arena a los costados y por encima de la clave del tubo, asegurando el llenado completo de los espacios vacíos sin desalinear la conducción.
- Compactación: Apisonado manual cuidadoso por capas alrededor del tubo para conferir estabilidad lateral y evitar asentamientos diferenciales posteriores.

Materiales:

Arena sucia de río.

Equipos y herramientas:

Carretilla, Pala, Pisón manual, Cinta métrica.

Transporte

- Transporte de materiales (arena, piedra, común, tierra) - m^3: Flete y acarreo del volumen de arena de río hasta el sitio de la obra.

Condiciones de Ejecución

- La arena no debe contener elementos orgánicos ni piedras grandes que generen concentraciones de esfuerzo sobre la tubería.
- La compactación debe realizarse de manera simétrica a ambos lados del tubo para evitar desplazamientos horizontales o deflexiones.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en el espesor del lecho de asiento y recubrimiento: ± 10 mm respecto a los niveles de diseño.
- Grado de compactación requerido acorde a las especificaciones técnicas generales de la obra para zonas de zanja.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cúbico (m^3) de encamado de tubería ejecutado con arena de río apisonada, medido en su posición final y recibido a satisfacción por la interventoría.

Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que incluye el suministro de arena de río, la mano de obra de la cuadrilla AA, la herramienta menor y el transporte del material.

ITEM 5.10 - DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS A NIVEL EN CONCRETO REFORZADO CON RETIRO

Unidad de medida: metro cubico (m^3)

Descripción:

El Contratista deberá demoler estructuras existentes en concreto reforzado donde pasará la red de aguas lluvias. Incluye cargue y retiro a escombrera autorizada.

Procedimiento:

Aislar y señalizar área de trabajo. Demoler con martillo neumático y equipo manual. Separar acero de refuerzo del concreto. Cargar escombro en volqueta. Transportar y disponer en sitio autorizado. Dejar área limpia y nivelada.

- Trazo y corte: Demarcación de las áreas a demoler y ejecución previa de los cortes perimetrales con cortadora y disco diamantado para delimitar limpiamente la sección de sumidero.
- Demolición y levantamiento: Rotura y levantamiento del sumidero con un espesor promedio de 0.15 m mediante herramientas manuales o mecánicas.
- Retiro y limpieza: Cargue, retiro del material producto de la demolición hacia sitio autorizado y limpieza general del área intervenida.

Materiales:

No aplica

Equipos y herramientas:

Martillo neumático, Pulidora, Volqueta, Carretilla, Pala, Pica.

Transporte

- La matriz de la actividad no registra costos directos adicionales de transporte para este ítem.

Condiciones de Ejecución

- Se debe evitar la afectación de estructuras, redes o pavimentos colindantes que deban conservarse.
- El material de desecho debe ser retirado de manera oportuna para mantener despejada la zona de trabajo.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en los límites de corte: ± 10 mm respecto al trazado.

- Espesor promedio demolido: 0.10 m.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Metro cubico (m^3) de demolición en concreto del sumidero, retirado y recibido a satisfacción por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el disco diamantado, el uso de equipos (cortadora, volqueta, herramientas menores), el retiro del material y la mano de obra de la Cuadrilla AA-4.

ITEM 5.11 - SUMIDERO LATERAL EN CONCRETO REFORZADO 4000 PSI SL-250

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

El Contratista deberá construir sumidero lateral para recolección de aguas lluvias en concreto reforzado f'c=4000 psi. Incluye cuerpo, cañuela y rejilla metálica tipo SL-250.

Procedimiento:

Demoler y excavar según dimensiones de diseño. Fundir solado de limpieza de 5 cm. Armar acero y formaleta del cuerpo. Dejar boquete para tubería de salida de 8". Fundir concreto de 4000 psi y afinar cañuela. Instalar rejilla SL-250 nivelada con el piso. Curar por 7 días.

Materiales:

Cemento, Arena, Gravilla, Agua, Acero, Rejilla SL-250, Tubería PVC 8".

Equipos y herramientas:

Mezcladora, Vibrador, Formaleta, Palas, Nivel, Llana.

Transporte

- La actividad no registra costos directos adicionales en el capítulo de transporte.

Condiciones de Ejecución

- Las soldaduras deben ser uniformes, libres de poros y escoria antes de aplicar el recubrimiento anticorrosivo.
- El concreto de relleno debe alcanzar la resistencia requerida antes de someter la tapa a cargas de tráfico o manipulación.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en dimensiones externas de fabricación: ± 3 mm.
- Nivelación con respecto al piso o rasante circundante: ± 2 mm.

Medición y Forma de Pago

- **Unidad de medida:** Unidad (und) de etapa para acometidas instalada y recibida a satisfacción por la interventoría.
- **Forma de pago:** Se liquidará al precio unitario del APU, valor que comprende el suministro de materiales metálicos y de concreto, el uso de equipos especializados, herramientas menores y la mano de obra de la Cuadrilla AA-2.

ITEM 5.12 - CAJA DE INSPECCIÓN 100 X 100 X 150

Unidad de medida: unidad (und)

Descripción:

El Contratista deberá construir caja de inspección de 1.00 x 1.00 x 1.50 m en mampostería o concreto para mantenimiento de la red de aguas lluvias. Incluye tapa en concreto reforzado.

Procedimiento:

- Excavación y base: Excavación manual a la profundidad requerida, retiro de sobrantes, extendido y compactación de la sub-base con crudo de río y capa de concreto pobre/recebo.
- Mampostería y muros: Construcción de muros perimetrales en ladrillo tolete común con junta trabada, asegurando plomo y escuadra para dejar un espacio libre interno de $100\ X\ 100\ X\ 150$ cm.
- Canaletas y medias cañas: Conformación interna de las pendientes, canaletas y medias cañas en mortero impermeabilizado para el flujo correcto de los fluidos.
- Pañete y acabado: Pañete interior pulido e impermeabilizado de los muros el ladrillo tolere común de la caja.
- Instalación de marcos y tapas: Asentamiento del marco metálico en ángulo y platina, y colocación de la tapa de concreto reforzado de 3000 psi nivelada con el piso terminado circundante.

Materiales:

Ladrillo tolete común, Cemento, Arena, Acero 3/8", Agua, Marco y tapa.

Equipos y herramientas:

Mezcladora, Palustre, Nivel, Plomada, Formaleta.

Transporte

- Transporte de materiales (arena, piedra, común, tierra) - m^3: Flete de materiales granulares y agregados finos.
- Transporte de materiales - t: Acarreo de ladrillos, cemento, marcos y tapas pesadas al sitio de obra.

Condiciones de Ejecución

- Los muros deben quedar completamente macizados y sellados para evitar filtraciones de agua hacia el terreno o ingreso de aguas freáticas.
- La tapa superior de concreto reforzado debe quedar debidamente nivelada con la rasante de la superficie de piso o zona verde para evitar tropiezos o empozamientos.

Margen de Tolerancia

- Tolerancia en las dimensiones internas libres (70×70 cm): ± 10 mm.
- Tolerancia en la nivelación superior del marco y la tapa respecto al nivel de piso terminado: ± 2.0 mm.

Medición y Forma de Pago

- Unidad de medida: Unidad (und) de caja de inspección de $100 \times 100\ X\ 150$ cm construido con excavación, base, mampostería, marco y tapa de concreto reforzado de 3000 psi, recibida a satisfacción por la interventoría.
- Forma de pago: Se liquidará al precio unitario del APU, valor que incluye excavación, materiales (ladrillo, cemento, agregados, tapas y marcos), mano de obra de la Cuadrilla AA, herramienta menor y transportes.

ELABORO: MANUEL FERNANDO RIVERO VILLAMIZAR
INGENIERO CIVIL
MATRICULA No. 68202-094201