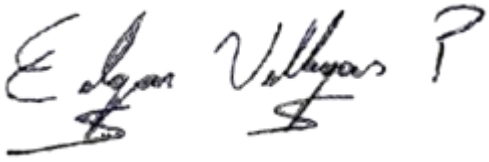
DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER
MUNICIPIO DE CHINACOTA

"ESTUDIOS Y DISEÑOS OBRAS HIDRÁULICAS Y DE PROTECCIÓN QUE PERMITAN SUPERAR LA AFECTACIÓN GENERADA POR LA OLA INVERNAL 2022, CAPTACIÓN-ADUCCIÓN-DESARENADOR, SISTEMA DE ACUEDUCTO CASCO URBANO MUNICIPIO DE CHINÁCOTA DEPARTAMENTO NORTE DE SANTANDER".

ESPECIFICACIONES TECNICAS



EDGAR VILLEGAS PALLARES
Ingeniero Civil
Especialista en Agua y Saneamiento Ambiental
Especialista en Estructuras
MP. 54202136467 NTS

ABRIL 2025

INTRODUCCION

El presente informe tiene como objetivo describir las especificaciones técnicas del proyecto "Estudios y diseños obras hidráulicas y de protección que permitan superar la afectación generada por la ola invernal 2022, captación-aducción-desarenador, sistema de acueducto casco urbano municipio de Chinácota departamento norte de Santander".

El informe detalla los parámetros técnicos, materiales, métodos constructivos y normativas aplicables, con el fin de asegurar que la ejecución del proyecto cumpla con los más altos estándares de calidad y funcionalidad. Además, se presentan los estudios que sustentan el diseño hidráulico, fundamentales para la viabilidad y estabilidad de la infraestructura proyectada.

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

1 BOCATOMA DE FONDO

1.01	Localización y replanteo de las Estructuras	M^2

1. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es realizar la localización y el replanteo en terreno de las estructuras proyectadas, incluyendo la bocatoma y las obras complementarias como diques, con base en los planos y especificaciones del diseño, asegurando su correcta ubicación y orientación para una ejecución precisa de la obra.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido para la ejecución de esta actividad incluye:

- Topógrafo con experiencia en obras hidráulicas.
- Ayudantes de topografía.
- Ingeniero residente o supervisor técnico.
- Personal auxiliar para apoyo en campo.

3. MATERIALES

Para llevar a cabo el replanteo se utilizarán los siguientes materiales:

- Estacas de madera o metálicas.
- Clavos y cordeles.
- Pintura en aerosol o cal para marcación.
- Señalización temporal para seguridad del área de trabajo.

4. EQUIPO

El equipo necesario para la ejecución de esta actividad incluye:

- Estación total y/o nivel óptico o digital.
- GPS diferencial (si se requiere mayor precisión georreferenciada).
- Cinta métrica y jalones.
- Herramientas menores.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Revisión de documentos: Estudio detallado de planos, coordenadas y referencias topográficas del proyecto.

b) Reconocimiento del terreno: Verificación de condiciones físicas del sitio para identificar posibles restricciones u obstáculos.
c) Establecimiento de puntos de control: Instalación y verificación de puntos fijos para el replanteo con equipos topográficos.
d) Replanteo de estructuras: Marcación en terreno de los ejes, límites y dimensiones de la bocatoma y obras complementarias como diques, de acuerdo con los planos de diseño.
e) Verificación y ajuste: Confirmación de las dimensiones y ubicación mediante doble revisión topográfica.
f) Informe de replanteo: Elaboración de un registro detallado de los puntos marcados, incluyendo coordenadas y croquis.

6. MEDIDA Y PAGO

La medida de pago para esta actividad se calculará en metros cuadrados (m^2).

1.02	Manejo provisional de agua	M^3

1. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es implementar medidas provisionales de encausamiento y control del flujo de agua con el fin de permitir la ejecución segura y eficiente de la construcción de la bocatoma y las obras hidráulicas complementarias.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido para la ejecución de esta actividad incluye:

- Operarios con experiencia en obras hidráulicas y manejo de cauces.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisar la ejecución.
- Personal de seguridad y señalización.

3. MATERIALES

Los materiales necesarios para esta actividad pueden incluir:

- Sacos de geotextil o costales con material granular.
- Tuberías provisionales (PVC, metálicas o flexibles) para desvío del flujo.
- Lonas impermeables o plásticos de alta resistencia.
- Maderas, estacas y amarres para estructuras provisionales.
- Arena, grava y otros agregados para relleno y compactación.

4. EQUIPO

El equipo requerido para el manejo provisional del agua puede incluir:

- Excavadora o retroexcavadora.
- Bombas de achique.
- Herramientas manuales (palas, picas, combos).
- Equipos de señalización y elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Reconocimiento del terreno: Evaluar las condiciones hidrológicas y topográficas del sitio.
b) Diseño del encausamiento temporal: Determinar el método más adecuado para desviar o controlar el flujo del agua.
c) Construcción de estructuras provisionales: Instalar barreras, canales de desvío, sacos, tuberías o diques temporales según las necesidades del proyecto.
d) Control y monitoreo del flujo: Verificar continuamente la efectividad del sistema de encausamiento y realizar ajustes según sea necesario.
e) Mantenimiento durante la obra: Asegurar la estabilidad de las estructuras provisionales mientras duren los trabajos.
f) Retiro y limpieza: Una vez finalizada la obra permanente, desmontar las estructuras provisionales y restaurar el área intervenida.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará por unidad de sistema de manejo provisional de agua implementado. Para esta actividad se calculará en metros cuadrados (m^3).

1.03	Excavación en maquina	M3

1. OBJETIVO

Realizar la excavación con maquinaria pesada en el área de construcción de la bocatoma, cumpliendo con las dimensiones, profundidades y pendientes indicadas en los planos del proyecto, garantizando la estabilidad del terreno y condiciones adecuadas para las estructuras proyectadas.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Operador de maquinaria con experiencia certificada.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisar la excavación.

- Topógrafo para control de niveles y alineaciones.

3. MATERIALES

No se requiere suministro de materiales específicos para esta actividad, pero puede requerirse:

- Estacas y cordeles para marcación.
- Señalización de seguridad.

4. EQUIPO

- Retroexcavadora, excavadora hidráulica u otra maquinaria adecuada según el tipo de suelo y volumen de excavación.
- Vehículos para retiro del material excavado (volquetas).
- Herramientas menores.
- Estación total o nivel para control topográfico.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Replanteo del área a excavar: Con base en planos y coordenadas establecidas.
b) Señalización del área: Para garantizar seguridad del personal y terceros.
c) Ejecución de la excavación: Uso de maquinaria para alcanzar profundidad, forma y dimensiones según diseño.
d) Control de niveles: Mediante apoyo topográfico durante y después de la excavación.
e) Retiro del material: Cargue y transporte del material sobrante a sitio autorizado o botadero.
f) Estabilización temporal: En caso de requerirse, para evitar deslizamientos o erosión antes de iniciar construcción de estructuras.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material excavado.

1.04	Suministro e instalación Concreto de 28 Mpa	M^3

1. OBJETIVO

Realizar el suministro, transporte, colocación, compactación y curado del concreto con una resistencia característica de 28 MPa para la conformación de elementos estructurales de la bocatoma, cumpliendo con los requerimientos técnicos del diseño estructural e hidráulico.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Maestro de obra o técnico en estructuras.
- Operarios de obra para preparación, vertido y compactación del concreto.
- Ayudantes de obra.
- Inspector de calidad o supervisor técnico.

3. MATERIALES

Los materiales a emplear incluyen:

- Cemento tipo GU (general uso), conforme a la norma NTC 121.
- Agregado fino (arena) y agregado grueso (grava) de buena calidad, limpios y libres de materia orgánica.
- Agua potable para mezcla y curado.
- Aditivos (si son requeridos por el diseño, como plastificantes o retardantes).
- Madera, formaleta metálica o fenólica para encofrado.
- Desmoldante para formaleta.

4. EQUIPO

- Planta mezcladora o camión mezclador (premezclado).
- Vibradores de inmersión.
- Herramienta menor.
- Equipos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Preparación del área: Limpieza y humedecimiento del área de vaciado. Instalación de formaletas y refuerzo según planos.
b) Suministro y mezclado del concreto: Se utilizará concreto premezclado o elaborado en obra con dosificación controlada.
c) Colocación y compactación: El concreto se vaciará de manera continua y se compactará con vibrador para evitar vacíos.
d) Curado: Se realizará un curado húmedo mínimo de 7 días para garantizar el desarrollo de resistencia.
e) Desencofrado: Solo cuando el concreto haya alcanzado resistencia suficiente. Se evitará dañar las superficies.
f) Control de calidad: Ensayos de revenimiento, cilindros para resistencia a compresión y verificación del cumplimiento de especificaciones.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de concreto colocado y aprobado por la supervisión.

1.05	Suministro e instalación Concreto Ciclópeo de 21 Mpa (Concreto Ciclópeo 60% Concreto 21 Mpa 40% Piedra Rajón)	M^3

1. OBJETIVO

Suministrar, mezclar, colocar y compactar concreto ciclópeo con una resistencia característica de 21 MPa, compuesto por un 60% de concreto estructural y un 40% de piedra rajón, para conformar estructuras del dique aguas arriba y aguas abajo de la captación, garantizando la estabilidad y durabilidad hidráulica requerida.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Maestro de obra o técnico en estructuras hidráulicas.
- Operarios de mezcla, colocación y compactación del concreto ciclópeo.
- Ayudantes de obra.
- Inspector de calidad o supervisor técnico.

3. MATERIALES

- Cemento.
- Agregado fino y grueso para concreto.
- Agua potable.
- Piedra rajona de tamaño adecuado (mayor a 10 cm), limpia y sin impurezas.
- Aditivos (si se especifican en el diseño).
- Formaleta (madera o metálica) y desmoldante.

4. EQUIPO

- Mezcladora o camión mezclador.
- Herramientas de mano (palas, carretillas, reglas).
- Vibrador de inmersión (si es necesario).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Preparación del área: Limpieza y humedecimiento del sitio de vaciado. Instalación de formaletas según diseño.
b) Preparación del concreto: Dosificación de 60% concreto con resistencia de 21 MPa, al que se le incorpora 40% de piedra rajón.
c) Colocación: El concreto se vacía en capas alternando con piedra rajón de forma manual o mecánica, garantizando su correcta distribución.
d) Compactación: Se realiza mediante vibrado o varillado manual asegurando la eliminación de vacíos.

e) Curado: Se aplica curado húmedo por un mínimo de 7 días.

f) Verificación de calidad: Control de materiales y resistencia según normativa aplicable.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de concreto ciclópeo colocado y aprobado.

1.06	Suministro e instalación acero de refuerzo Fy=420 Mpa	KG

1. OBJETIVO

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales.

2. MANO DE OBRA

- Maestro de obra o técnico en estructuras.
- Operarios armadores con experiencia en instalación de acero de refuerzo.
- Ayudantes de obra.
- Supervisor técnico o inspector de calidad.

3. MATERIALES

- Barras de acero de refuerzo Fy = 420 MPa
- Alambre recocido para amarres.
- Separadores plásticos o de concreto para garantizar el recubrimiento.
- Elementos de señalización y seguridad.

4. EQUIPO

- Cortadora y dobladora de varilla (manual o eléctrica).
- Herramientas de mano (alicate, cinta métrica, tenazas, martillo).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Estructurales.
- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.

- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- La medición se realizará en kilogramos (kg) de acero de refuerzo instalado y aprobado.

1.07	Suministro e instalación Anclajes Estructuras (Incluye Sika Anchorfix y Sikadur)	UND

1. OBJETIVO

Garantizar la unión estructural entre el muro existente y el nuevo muro de la bocatoma mediante el uso de anclajes químicos de alta resistencia, asegurando la continuidad estructural y el comportamiento monolítico de la estructura.

2. MANO DE OBRA

- Operarios calificados en instalación de anclajes químicos.
- Maestro de obra o técnico en estructuras.
- Ayudantes de obra.
- Inspector técnico para control de calidad.

3. MATERIALES

- Anclajes químicos tipo Sika Anchorfix o equivalente aprobado.
- Adhesivo epóxico estructural tipo Sikadur o equivalente.
- Varillas de acero, pernos o conectores metálicos según diseño.
- Solventes y productos de limpieza para preparación del sustrato.

4. EQUIPO

- Taladro percutor o rotomartillo con brocas adecuadas.
- Pistolas aplicadoras para anclajes químicos.
- Cepillos de acero, aire comprimido o aspiradora para limpieza de perforaciones.
- Herramientas manuales y elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Perforación del sustrato: Realizar perforaciones según el diámetro y profundidad especificada en los planos.
b) Limpieza de perforaciones: Utilizar aire comprimido, cepillo de acero o aspiradora para eliminar polvo y residuos.
c) Aplicación del adhesivo: Inyectar anclaje químico Sika Anchorfix en el fondo de cada perforación.
d) Colocación del anclaje: Insertar la varilla o perno en la perforación girando suavemente para lograr adherencia completa.
e) Aplicación de Sikadur: En caso necesario, usar Sikadur para reforzar uniones estructurales superficiales o sellar.
f) Curado y verificación: Esperar el tiempo de curado especificado antes de someter a carga y verificar fijación y alineación.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará por unidad (u) de anclaje instalado y aprobado.

1.08	Suministro e instalación Rejilla Metálica	UND

1. OBJETIVO

Suministrar e instalar rejillas metálicas de fondo en la estructura de la bocatoma, garantizando su función como componente esencial en el sistema de captación de agua, permitiendo el ingreso controlado del caudal y reteniendo sólidos de gran tamaño que podrían afectar la operación de las obras hidráulicas.

2. MANO DE OBRA

- Soldadores calificados.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.
- Inspector técnico o de calidad.

3. MATERIALES

- Rejilla metálica tipo parrilla (acero estructural galvanizado o pintado, según diseño).
- Anclajes, pernos y placas metálicas de fijación.
- Pintura anticorrosiva (si aplica).
- Productos de limpieza de superficie.

4. EQUIPO

- Equipo de soldadura.
- Herramientas manuales (esmeril, alicates, llaves).

- Grúa o sistema de izaje (si se requiere para montaje).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

- Revisión de planos y especificaciones: Verificar las dimensiones, ubicación y detalles constructivos de las rejillas.
- Preparación de la superficie de apoyo: Asegurar que las zonas donde se instalarán las rejillas estén limpias, niveladas y sin imperfecciones.
- Ubicación y montaje: Colocar las rejillas en su sitio conforme al diseño.
- Fijación: Soldar o atornillar según especificación técnica y tipo de rejilla.
- Verificación de alineación y nivelación: Corroborar que la rejilla esté correctamente instalada y funcional.

6. MEDIDA Y PAGO.

La medición se realizará por unidad (UND) de rejilla instalada.

1.09	Suministro e instalación Tapa Metálica	UND

1. OBJETIVO

Suministrar e instalar la tapa metálica de acceso a la cámara de la bocatoma, asegurando la protección, seguridad y accesibilidad a los componentes internos de la estructura hidráulica.

2. MANO DE OBRA

- Soldadores certificados.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Tapa metálica fabricada en acero estructural (con pintura anticorrosiva).
- Bisagras, seguros y herrajes resistentes a la intemperie.
- Anclajes y elementos de fijación.
- Pintura anticorrosiva (si aplica).

4. EQUIPO

- Equipo de soldadura.
- Herramientas de fijación (taladros, llaves).
- Herramientas de corte (esmeril).
- Equipos de medición.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Verificación de planos: Confirmar las dimensiones y ubicación de la tapa según diseño.
b) Preparación de la estructura soporte: Asegurar que el borde de la cámara esté limpio, nivelado y listo para recibir la tapa.
c) Colocación de la tapa: Posicionar correctamente la tapa metálica sobre la cámara.
d) Fijación y soldadura: Asegurar la tapa con soldaduras o anclajes mecánicos según diseño.
e) Verificación de funcionamiento: Asegurar apertura y cierre adecuados.
f) Protección final: Aplicar pintura anticorrosiva en las superficies expuestas

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará por unidad (und) de tapa instalada.

1.10	Suministro e instalación Escalera de gato	UND

1. OBJETIVO

Suministrar e instalar una escalera de gato para el acceso seguro a la cámara de inspección de la bocatoma, garantizando la seguridad del personal de operación y mantenimiento.

2. MANO DE OBRA

- Soldadores calificados.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico supervisor.

3. MATERIALES

- Escalera de gato fabricada en acero galvanizado o con protección anticorrosiva.
- Anclajes y tornillería de fijación.
- Pintura anticorrosiva (si aplica).

4. EQUIPO

- Equipo de soldadura o fijación mecánica.
- Taladro percutor y herramientas manuales.
- Esmeril y herramientas de corte.
- Equipos de medición.
- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Verificación del diseño y ubicación: Revisar dimensiones y especificaciones del plano de diseño.
b) Preparación de la superficie: Asegurar que el área de fijación esté libre de óxido, polvo y suciedad.
c) Montaje de la escalera: Posicionar y fijar la escalera de acuerdo con los puntos indicados en planos.
d) Fijación: Utilizar anclajes o soldadura, garantizando resistencia estructural.
e) Inspección final: Verificar estabilidad, nivel y anclaje adecuado.
f) Protección: Aplicar pintura o recubrimiento anticorrosivo si se requiere.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará por unidad (UND) de escalera de gato instalada.

1.11	Retiro de material sobrante	M^3

1. OBJETIVO

Incluir las operaciones de cargue manual, transporte en volqueta y disposición final del material excedente producto de las excavaciones, que no sea utilizado en los rellenos aprobados por la interventoría, garantizando su adecuado manejo y disposición en sitios autorizados por el municipio.

2. MANO DE OBRA

- Obreros para cargue manual del material.
- Conductores y auxiliares de volquetas.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Señalización para delimitación de la zona de cargue.
- Elementos de seguridad.

4. EQUIPO

- Volquetas para transporte del material.
- Palas, carretillas y otros elementos manuales para el cargue.
- Herramientas menores de obra.
- EPP (elementos de protección personal).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Identificación del material excedente: Determinación del volumen y localización del material no aprovechado.
b) Cargue manual: Recolección y cargue del material a las volquetas, cuidando las condiciones de seguridad.
c) Transporte: Traslado del material al sitio autorizado por el municipio.

d) Disposición final: Descargue y distribución del material en el botadero autorizado.
e) Limpieza del área intervenida: Retiro de residuos y adecuación del sitio de cargue.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material efectivamente retirado y dispuesto.

2 TUBERIAS Y ACCESORIOS

2.01	Localización y replanteo	ML

1. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es realizar la localización y el replanteo en terreno de las estructuras proyectadas, incluyendo la bocatoma y las obras complementarias como diques, con base en los planos y especificaciones del diseño, asegurando su correcta ubicación y orientación para una ejecución precisa de la obra.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido para la ejecución de esta actividad incluye:

- Topógrafo con experiencia en obras hidráulicas.
- Ayudantes de topografía.
- Ingeniero residente o supervisor técnico.
- Personal auxiliar para apoyo en campo.

3. MATERIALES

Para llevar a cabo el replanteo se utilizarán los siguientes materiales:

- Estacas de madera o metálicas.
- Clavos y cordeles.
- Pintura en aerosol o cal para marcación.
- Señalización temporal para seguridad del área de trabajo.

4. EQUIPO

El equipo necesario para la ejecución de esta actividad incluye:

- Estación total y/o nivel óptico o digital.
- GPS diferencial (si se requiere mayor precisión georreferenciada).
- Cinta métrica y jalones.
- Herramientas menores.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Revisión de documentos: Estudio detallado de planos, coordenadas y referencias topográficas del proyecto.

b) Reconocimiento del terreno: Verificación de condiciones físicas del sitio para identificar posibles restricciones u obstáculos.
c) Establecimiento de puntos de control: Instalación y verificación de puntos fijos para el replanteo con equipos topográficos.
d) Replanteo de estructuras: Marcación en terreno de los ejes, límites y dimensiones de la bocatoma y obras complementarias como diques, de acuerdo con los planos de diseño.
e) Verificación y ajuste: Confirmación de las dimensiones y ubicación mediante doble revisión topográfica.
f) Informe de replanteo: Elaboración de un registro detallado de los puntos marcados, incluyendo coordenadas y croquis.

6. MEDIDA Y PAGO

La medida de pago para esta actividad se calculará en metro lineal (ML).

2.02	Excavación manual material sin clasificar entre 0 y 2 m	M^3

1. GENERALIDADES

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras a las cuales se refiere el presente Artículo, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de sistemas de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos de excavación, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, también, la remoción, el transporte y la disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

2. MATERIALES

Los materiales provenientes de las excavaciones varias que sean adecuados y necesarios para la ejecución de rellenos, deberán ser almacenados por el Constructor para aprovecharlos en la construcción de aquellos, según lo determine el Interventor. Dichos materiales no se podrán desechar ni retirar de la zona de la obra para fines distintos a los definidos en los documentos del Contrato, sin la aprobación previa del Interventor.

Los materiales de las excavaciones varias que no sean utilizables, deberán ser dispuestos de acuerdo con lo que establezcan los documentos del proyecto y las instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas ambientalmente.

3. EQUIPOS

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más apropiados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios en vecindades o en la zona de los trabajos; y deberán garantizar el avance físico según el programa de trabajo, permitiendo el correcto desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

4. EXCAVACIONES PARA CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Los lugares para cimentaciones se deberán excavar conforme las líneas de pago indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor, para permitir la construcción de las mismas a todo su ancho y longitud y dejando un fondo con una superficie plana y horizontal.

Cuando la cimentación se deba asentar sobre una superficie excavada que no sea roca, el Constructor deberá tener especial cuidado para no perturbar el fondo de la excavación, tomando la precaución adicional de no remover el material del fondo de la excavación, en mínimo veinte centímetros (20 cm) (o lo que autorice el Interventor), hasta la cota de cimentación prevista, sino en el instante en que se esté por colocar el cimiento.

En las excavaciones de las fundaciones de estructuras en cajón y pilas, el Constructor podrá adoptar el sistema constructivo que estime conveniente, siempre y cuando cuente con la aprobación del Interventor. Podrá facilitar el procedimiento constructivo con el empleo de islas, plataformas, sistemas neumáticos, aire comprimido, lanzas de agua, equipos de alto rendimiento de origen minero, y cualquier otro sistema autorizado. El empleo de cualquiera de estos sistemas constructivos derivados de las dificultades de la ejecución de obra, no implicará ningún pago adicional al pactado para el precio unitario establecido en esta
especificación.

Las excavaciones para la fundación de gaviones y muros de contención de suelo reforzado con geotextil, así como las necesarias para la construcción de descoles, zanjas y obras similares, se deberán realizar de conformidad con las dimensiones y detalles señalados en los planos o determinados por el Interventor.

5. LIMPIEZA FINAL

Al terminar los trabajos de excavación, el Constructor deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la misma y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con lo que establezca el plan ambiental y las indicaciones del Interventor.

6. LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

Las excavaciones varias sólo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, no sea inferior a dos grados Celsius (2° C).

Los trabajos de excavaciones se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y la operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

7. CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado del equipo de construcción.
- Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos de construcción.
- Vigilar el cumplimiento del programa de trabajo.
- Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
- Verificar el alineamiento, el perfil y las secciones de las áreas
- excavadas.
- Comprobar la lisura y la firmeza del fondo de las excavaciones.
- Medir los volúmenes de trabajo realizado en acuerdo a la presente especificación.

El Interventor verificará que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

8. MEDIDA Y FORMAS DE PAGO

La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cúbico (m3), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor.

2.03	Suministro e instalación de Tubería PEAD Ø14" RDE 21	ML
2.04	Suministro e instalación de Tubería PVC Ø18" RDE 21	ML
2.05	Suministro e instalación de Codo 45° Ø14"	UND
2.06	Suministro e instalación de Codo 90° Ø14"	UND
2.07	Suministro e instalación de Tee Ø14"	UND
2.08	Suministro e instalación de Codo 22.5° Ø18"	UND
2.09	Suministro e instalación de Niple pasamuros HD 14" L=0.30m	UND
2.10	Suministro e instalación de Niple pasamuros HD 14" L=0.15m	UND
2.11	Suministro e instalación de Niple pasamuros HD 18" L=0.30m	UND
2.12	Suministro e instalación de Válvulas de corte Ø14"	UND

1. OBJETIVO

La presente especificación Incluye el suministro, transporte, e Instalación de tubería PVC junto con sus accesorios, del mismo material, tales como uniones de reparación, codos, Tees, adaptadores. Bujes, reducciones, universales, collares de derivación, espigas, tapones, etc.

2. MANO DE OBRA

- Operarios especializados en instalación de tuberías.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.
- Personal certificado en termofusión o electro fusión.

3. MATERIALES

Los tubos y accesorios a que se refiere esta especificación son fabricados con compuestos de policloruro de vinilo rígido virgen tipo I grado I para la presión de trabajo y RDE solicitado en los planos, siguiendo las normas ICONTEC 382, 2295 y 2536 y ASTM D2211 para tubería e ICONTEC 1339 para accesorios. Los fabricantes deberán cumplir con las normas ISO 9000 o ISO 9002 de aseguramiento de calidad.

Los tubos deberán estar marcados en forma continua y permanente, indicando la presión de trabajo, las dimensiones y el RDE.

4. EQUIPO

- Equipo de termofusión o electrofusión certificado.
- Herramientas para corte y biselado de tubería.
- Gruas o equipos de izaje (si se requiere por el tamaño de la tubería).

- Compactador y herramientas de zanjeo (excavadora, retroexcavadora).
- Equipos topográficos y de nivelación.
- Equipos de prueba de presión (hidrostática o neumática).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Revisión de planos: Confirmación de alineación, pendientes, cotas y especificaciones técnicas.
b) Excavación de zanja: Según las dimensiones y profundidades definidas en los planos y considerando el tipo de suelo.
c) Colocación de cama de apoyo: Relleno y nivelación con material granular seleccionado.

d) Instalación de la tubería: Ubicación de la tubería PEAD con su respectiva unión por termofusión o electrofusión.
e) Relleno y compactación lateral: Uso de material seleccionado, libre de piedras y compactado en capas.
f) Pruebas de presión: Ensayo hidrostático para verificar la estanqueidad del sistema instalado.
g) Relleno final y señalización: Relleno superior, compactación final y señalización superficial si se requiere.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros lineales (ml) de tubería instalada y aprobada.
La medición se realizará por unidad (und).

2.13	Retiro de material sobrante	M^3

1. OBJETIVO

Incluir las operaciones de cargue manual, transporte en volqueta y disposición final del material excedente producto de las excavaciones, que no sea utilizado en los rellenos aprobados por la interventoría, garantizando su adecuado manejo y disposición en sitios autorizados por el municipio.

2. MANO DE OBRA

- Obreros para cargue manual del material.
- Conductores y auxiliares de volquetas.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Señalización para delimitación de la zona de cargue.
- Elementos de seguridad.

4. EQUIPO

- Volquetas para transporte del material.
- Palas, carretillas y otros elementos manuales para el cargue.
- Herramientas menores de obra.
- EPP (elementos de protección personal).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Identificación del material excedente: Determinación del volumen y localización del material no aprovechado.
b) Cargue manual: Recolección y cargue del material a las volquetas, cuidando las condiciones de seguridad.
c) Transporte: Traslado del material al sitio autorizado por el municipio.
d) Disposición final: Descargue y distribución del material en el botadero autorizado.
e) Limpieza del área intervenida: Retiro de residuos y adecuación del sitio de cargue.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material efectivamente retirado y dispuesto.

3 DIQUE

3.01	Localización y replanteo de las Estructuras	M^2

1. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es realizar la localización y el replanteo en terreno de las estructuras proyectadas, incluyendo la bocatoma y las obras complementarias como diques, con base en los planos y especificaciones del diseño, asegurando su correcta ubicación y orientación para una ejecución precisa de la obra.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido para la ejecución de esta actividad incluye:

- Topógrafo con experiencia en obras hidráulicas.
- Ayudantes de topografía.
- Ingeniero residente o supervisor técnico.
- Personal auxiliar para apoyo en campo.

3. MATERIALES

Para llevar a cabo el replanteo se utilizarán los siguientes materiales:

- Estacas de madera o metálicas.
- Clavos y cordeles.
- Pintura en aerosol o cal para marcación.
- Señalización temporal para seguridad del área de trabajo.

4. EQUIPO

El equipo necesario para la ejecución de esta actividad incluye:

- Estación total y/o nivel óptico o digital.
- GPS diferencial (si se requiere mayor precisión georreferenciada).
- Cinta métrica y jalones.
- Herramientas menores.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Revisión de documentos: Estudio detallado de planos, coordenadas y referencias topográficas del proyecto.

b) Reconocimiento del terreno: Verificación de condiciones físicas del sitio para identificar posibles restricciones u obstáculos.
c) Establecimiento de puntos de control: Instalación y verificación de puntos fijos para el replanteo con equipos topográficos.
d) Replanteo de estructuras: Marcación en terreno de los ejes, límites y dimensiones de la bocatoma y obras complementarias como diques, de acuerdo con los planos de diseño.
e) Verificación y ajuste: Confirmación de las dimensiones y ubicación mediante doble revisión topográfica.
f) Informe de replanteo: Elaboración de un registro detallado de los puntos marcados, incluyendo coordenadas y croquis.

6. MEDIDA Y PAGO

La medida de pago para esta actividad se calculará en metros cuadrados (m^2).

3.02	Excavación en maquina	M3

1. OBJETIVO

Realizar la excavación con maquinaria pesada en el área de construcción de la bocatoma, cumpliendo con las dimensiones, profundidades y pendientes indicadas en los planos del proyecto, garantizando la estabilidad del terreno y condiciones adecuadas para las estructuras proyectadas.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Operador de maquinaria con experiencia certificada.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisar la excavación.
- Topógrafo para control de niveles y alineaciones.

3. MATERIALES

No se requiere suministro de materiales específicos para esta actividad, pero puede requerirse:

- Estacas y cordeles para marcación.
- Señalización de seguridad.

4. EQUIPO

- Retroexcavadora, excavadora hidráulica u otra maquinaria adecuada según el tipo de suelo y volumen de excavación.
- Vehículos para retiro del material excavado (volquetas).

- Herramientas menores.
- Estación total o nivel para control topográfico.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Replanteo del área a excavar: Con base en planos y coordenadas establecidas.
b) Señalización del área: Para garantizar seguridad del personal y terceros.
c) Ejecución de la excavación: Uso de maquinaria para alcanzar profundidad, forma y dimensiones según diseño.
d) Control de niveles: Mediante apoyo topográfico durante y después de la excavación.
e) Retiro del material: Cargue y transporte del material sobrante a sitio autorizado o botadero.
f) Estabilización temporal: En caso de requerirse, para evitar deslizamientos o erosión antes de iniciar construcción de estructuras.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material excavado.

3.03	Suministro e instalación Concreto de 28 Mpa	M^3

1. OBJETIVO

Realizar el suministro, transporte, colocación, compactación y curado del concreto con una resistencia característica de 28 MPa para la conformación de elementos estructurales de la bocatoma, cumpliendo con los requerimientos técnicos del diseño estructural e hidráulico.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Maestro de obra o técnico en estructuras.
- Operarios de obra para preparación, vertido y compactación del concreto.
- Ayudantes de obra.
- Inspector de calidad o supervisor técnico.

3. MATERIALES

Los materiales a emplear incluyen:

- Cemento tipo GU (general uso), conforme a la norma NTC 121.
- Agregado fino (arena) y agregado grueso (grava) de buena calidad, limpios y libres de materia orgánica.

- Agua potable para mezcla y curado.
- Aditivos (si son requeridos por el diseño, como plastificantes o retardantes).
- Madera, formaleta metálica o fenólica para encofrado.
- Desmoldante para formaleta.

4. EQUIPO

- Planta mezcladora o camión mezclador (premezclado).
- Vibradores de inmersión.
- Herramienta menor.
- Equipos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Preparación del área: Limpieza y humedecimiento del área de vaciado. Instalación de formaletas y refuerzo según planos.
b) Suministro y mezclado del concreto: Se utilizará concreto premezclado o elaborado en obra con dosificación controlada.
c) Colocación y compactación: El concreto se vaciará de manera continua y se compactará con vibrador para evitar vacíos.
d) Curado: Se realizará un curado húmedo mínimo de 7 días para garantizar el desarrollo de resistencia.
e) Desencofrado: Solo cuando el concreto haya alcanzado resistencia suficiente. Se evitará dañar las superficies.
f) Control de calidad: Ensayos de revenimiento, cilindros para resistencia a compresión y verificación del cumplimiento de especificaciones.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de concreto colocado y aprobado por la supervisión.

3.04	Suministro e instalación Concreto Ciclópeo de 21 Mpa (Concreto Ciclópeo 60% Concreto 21 Mpa 40% Piedra Rajón)	M^3

1. OBJETIVO

Suministrar, mezclar, colocar y compactar concreto ciclópeo con una resistencia característica de 21 MPa, compuesto por un 60% de concreto estructural y un 40% de piedra rajón, para conformar estructuras del dique aguas arriba y aguas abajo de la captación, garantizando la estabilidad y durabilidad hidráulica requerida.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Maestro de obra o técnico en estructuras hidráulicas.

- Operarios de mezcla, colocación y compactación del concreto ciclópeo.
- Ayudantes de obra.
- Inspector de calidad o supervisor técnico.

3. MATERIALES

- Cemento.
- Agregado fino y grueso para concreto.
- Agua potable.
- Piedra rajona de tamaño adecuado (mayor a 10 cm), limpia y sin impurezas.
- Aditivos (si se especifican en el diseño).
- Formaleta (madera o metálica) y desmoldante.

4. EQUIPO

- Mezcladora o camión mezclador.
- Herramientas de mano (palas, carretillas, reglas).
- Vibrador de inmersión (si es necesario).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Preparación del área: Limpieza y humedecimiento del sitio de vaciado. Instalación de formaletas según diseño.
b) Preparación del concreto: Dosificación de 60% concreto con resistencia de 21 MPa, al que se le incorpora 40% de piedra rajón.
c) Colocación: El concreto se vacía en capas alternando con piedra rajón de forma manual o mecánica, garantizando su correcta distribución.
d) Compactación: Se realiza mediante vibrado o varillado manual asegurando la eliminación de vacíos.
e) Curado: Se aplica curado húmedo por un mínimo de 7 días.
f) Verificación de calidad: Control de materiales y resistencia según normativa aplicable.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de concreto ciclópeo colocado y aprobado.

3.05	Suministro e instalación Piedra Rajón (Piedra Rajón Entre 30cm y 40cm)	M^3

1. OBJETIVO

Suministrar e instalar piedra rajona de tamaño entre 30 cm y 40 cm para la conformación del dique de la bocatoma, garantizando la estabilidad estructural,

resistencia hidráulica y durabilidad del sistema de captación ante las condiciones del cauce.

2. MANO DE OBRA

- Operarios con experiencia en obras de protección y manejo de cauces.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Piedra rajón seleccionada, de tamaño entre 30 cm y 40 cm, limpia y sin materiales orgánicos ni sueltos.
- Geotextil (si se especifica como capa de separación o refuerzo).
- Arena o material de asiento (si aplica según diseño).

4. EQUIPO

- Retroexcavadora o minicargador (para extendido y acomodo de piedra).
- Herramientas manuales (combo, pala, barreta).
- Vehículos de transporte (volquetas).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Preparación del terreno: Limpieza y nivelación del área donde se conformará el dique.
b) Colocación de geotextil: En caso de requerirse por el diseño, para evitar mezcla de materiales finos y gruesos.
c) Transporte y suministro: Acopio del material en sitio de obra, en cantidades y condiciones adecuadas.
d) Instalación de la piedra rajón: Disposición manual o mecánica de la piedra, asegurando un acomodo estable, trabado y uniforme, según la sección del dique.
e) Compactación y ajuste: Acomodo final para evitar desplazamientos por escorrentía o fuerza del caudal.
f) Inspección final: Verificación de alineación, dimensiones, estabilidad y correcta conformación del dique.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de piedra rajón instalada. El precio incluye el suministro, transporte, instalación, materiales auxiliares, herramientas, maquinaria y mano de obra. Solo se pagará la piedra efectivamente instalada y aprobada por la supervisión técnica.

3.06	Suministro e instalación acero de refuerzo Fy=420 Mpa	KG

1. OBJETIVO

Suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales.

2. MANO DE OBRA

- Maestro de obra o técnico en estructuras.
- Operarios armadores con experiencia en instalación de acero de refuerzo.
- Ayudantes de obra.
- Supervisor técnico o inspector de calidad.

3. MATERIALES

- Barras de acero de refuerzo Fy = 420 MPa
- Alambre recocido para amarres.
- Separadores plásticos o de concreto para garantizar el recubrimiento.
- Elementos de señalización y seguridad.

4. EQUIPO

- Cortadora y dobladora de varilla (manual o eléctrica).
- Herramientas de mano (alicate, cinta métrica, tenazas, martillo).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Consultar Planos Estructurales.
- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.

- Verificar la correspondencia del acero de refuerzo colocado con los despieces de elementos estructurales, por lo que debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.

6. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- La medición se realizará en kilogramos (kg) de acero de refuerzo instalado y aprobado.

3.07	Suministro e instalación Anclajes Estructuras (Incluye Sika Anchorfix y Sikadur)	UND

1. OBJETIVO

Garantizar la unión estructural entre el muro existente y el nuevo muro de la bocatoma mediante el uso de anclajes químicos de alta resistencia, asegurando la continuidad estructural y el comportamiento monolítico de la estructura.

2. MANO DE OBRA

- Operarios calificados en instalación de anclajes químicos.
- Maestro de obra o técnico en estructuras.
- Ayudantes de obra.
- Inspector técnico para control de calidad.

3. MATERIALES

- Anclajes químicos tipo Sika Anchorfix o equivalente aprobado.
- Adhesivo epóxico estructural tipo Sikadur o equivalente.
- Varillas de acero, pernos o conectores metálicos según diseño.
- Solventes y productos de limpieza para preparación del sustrato.

4. EQUIPO

- Taladro percutor o rotomartillo con brocas adecuadas.
- Pistolas aplicadoras para anclajes químicos.
- Cepillos de acero, aire comprimido o aspiradora para limpieza de perforaciones.
- Herramientas manuales y elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Perforación del sustrato: Realizar perforaciones según el diámetro y profundidad especificada en los planos.
b) Limpieza de perforaciones: Utilizar aire comprimido, cepillo de acero o aspiradora para eliminar polvo y residuos.

c) Aplicación del adhesivo: Inyectar anclaje químico Sika Anchorfix en el fondo de cada perforación.
d) Colocación del anclaje: Insertar la varilla o perno en la perforación girando suavemente para lograr adherencia completa.
e) Aplicación de Sikadur: En caso necesario, usar Sikadur para reforzar uniones estructurales superficiales o sellar.
f) Curado y verificación: Esperar el tiempo de curado especificado antes de someter a carga y verificar fijación y alineación.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará por unidad (u) de anclaje instalado y aprobado.

3.08	Retiro de material sobrante	M^3

1. OBJETIVO

Incluir las operaciones de cargue manual, transporte en volqueta y disposición final del material excedente producto de las excavaciones, que no sea utilizado en los rellenos aprobados por la interventoría, garantizando su adecuado manejo y disposición en sitios autorizados por el municipio.

2. MANO DE OBRA

- Obreros para cargue manual del material.
- Conductores y auxiliares de volquetas.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Señalización para delimitación de la zona de cargue.
- Elementos de seguridad.

4. EQUIPO

- Volquetas para transporte del material.
- Palas, carretillas y otros elementos manuales para el cargue.
- Herramientas menores de obra.
- EPP (elementos de protección personal).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Identificación del material excedente: Determinación del volumen y localización del material no aprovechado.
b) Cargue manual: Recolección y cargue del material a las volquetas, cuidando las condiciones de seguridad.
c) Transporte: Traslado del material al sitio autorizado por el municipio.

d) Disposición final: Descargue y distribución del material en el botadero autorizado.
e) Limpieza del área intervenida: Retiro de residuos y adecuación del sitio de cargue.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material efectivamente retirado y dispuesto.

4 OBRA DE PROTECCION

4.01	Localización y replanteo de las Estructuras	M^2

1. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es realizar la localización y el replanteo en terreno de las estructuras proyectadas, incluyendo la bocatoma y las obras complementarias como diques, con base en los planos y especificaciones del diseño, asegurando su correcta ubicación y orientación para una ejecución precisa de la obra.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido para la ejecución de esta actividad incluye:

- Topógrafo con experiencia en obras hidráulicas.
- Ayudantes de topografía.
- Ingeniero residente o supervisor técnico.
- Personal auxiliar para apoyo en campo.

3. MATERIALES

Para llevar a cabo el replanteo se utilizarán los siguientes materiales:

- Estacas de madera o metálicas.
- Clavos y cordeles.
- Pintura en aerosol o cal para marcación.
- Señalización temporal para seguridad del área de trabajo.

4. EQUIPO

El equipo necesario para la ejecución de esta actividad incluye:

- Estación total y/o nivel óptico o digital.
- GPS diferencial (si se requiere mayor precisión georreferenciada).
- Cinta métrica y jalones.
- Herramientas menores.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Revisión de documentos: Estudio detallado de planos, coordenadas y referencias topográficas del proyecto.
b) Reconocimiento del terreno: Verificación de condiciones físicas del sitio para identificar posibles restricciones u obstáculos.
c) Establecimiento de puntos de control: Instalación y verificación de puntos fijos para el replanteo con equipos topográficos.
d) Replanteo de estructuras: Marcación en terreno de los ejes, límites y dimensiones de la bocatoma y obras complementarias como diques, de acuerdo con los planos de diseño.
e) Verificación y ajuste: Confirmación de las dimensiones y ubicación mediante doble revisión topográfica.
f) Informe de replanteo: Elaboración de un registro detallado de los puntos marcados, incluyendo coordenadas y croquis.

6. MEDIDA Y PAGO

La medida de pago para esta actividad se calculará en metros cuadrados (m^2).

4.02	Excavación en maquina	M3

1. OBJETIVO

Realizar la excavación con maquinaria pesada en el área de construcción de la bocatoma, cumpliendo con las dimensiones, profundidades y pendientes indicadas en los planos del proyecto, garantizando la estabilidad del terreno y condiciones adecuadas para las estructuras proyectadas.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Operador de maquinaria con experiencia certificada.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisar la excavación.
- Topógrafo para control de niveles y alineaciones.

3. MATERIALES

No se requiere suministro de materiales específicos para esta actividad, pero puede requerirse:

- Estacas y cordeles para marcación.
- Señalización de seguridad.

4. EQUIPO

- Retroexcavadora, excavadora hidráulica u otra maquinaria adecuada según el tipo de suelo y volumen de excavación.
- Vehículos para retiro del material excavado (volquetas).
- Herramientas menores.
- Estación total o nivel para control topográfico.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Replanteo del área a excavar: Con base en planos y coordenadas establecidas.
b) Señalización del área: Para garantizar seguridad del personal y terceros.
c) Ejecución de la excavación: Uso de maquinaria para alcanzar profundidad, forma y dimensiones según diseño.
d) Control de niveles: Mediante apoyo topográfico durante y después de la excavación.
e) Retiro del material: Cargue y transporte del material sobrante a sitio autorizado o botadero.
f) Estabilización temporal: En caso de requerirse, para evitar deslizamientos o erosión antes de iniciar construcción de estructuras.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material excavado.

4.03	Suministro e instalación Bolsacreto 1101; Largo 2.40 m, ancho 1.20 m, espesor 0.35 m	UND

1. OBJETIVO

Ejecutar obras de protección hidráulica mediante el suministro e instalación de bolsacretos tipo 1101, con dimensiones de 2.40 m de largo, 1.20 m de ancho y 0.35 m de espesor, rellenos con mezcla de concreto estructural. Estas unidades serán utilizadas para proteger estructuras como la bocatoma, conformar taludes estables o reforzar márgenes del cauce, evitando erosión y socavación.

2. MANO DE OBRA

- Operarios capacitados en instalación de elementos prefabricados y manejo de concretos.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.
- Inspector técnico o de calidad.

3. MATERIALES

- Bolsacretos geotextiles de alta resistencia tipo 1101 (dimensiones: 2.40 m x 1.20 m x 0.35 m).
- Mezcla de concreto con resistencia mínima f'c = 210 kg/cm² (o según diseño estructural).
- Agua limpia para la mezcla.
- Aditivos para mejorar la fluidez del concreto (si es necesario).
- Alambre galvanizado o mecates para cierre de los bolsacretos.

4. EQUIPO

- Mezcladora de concreto o planta dosificadora.
- Bombas de inyección o embudos con tolva para llenado.
- Herramientas manuales (palas, picos, mangueras, baldes).
- Elementos de protección personal (EPP).
- Equipos de izaje o apoyo (si se requiere movimiento de bolsas ya llenas).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Preparación del terreno: Limpieza, perfilado y nivelación del área donde se colocarán los bolsacretos. Se debe garantizar una superficie uniforme y estable.
b) Ubicación de bolsacretos vacíos: Colocación ordenada y alineada de las bolsas, asegurando su posición final antes del llenado.
c) Preparación del concreto: Dosificación y mezcla del concreto conforme a la resistencia especificada.
d) Llenado de bolsacretos: Inyección de concreto dentro de cada bolsa, asegurando un llenado homogéneo y completo sin deformar la forma original. El llenado puede hacerse mediante gravedad, embudos o bombas de inyección.
e) Cierre de bolsacretos: Una vez llenas, las bolsas se cierran firmemente con alambre galvanizado o mecate resistente, evitando fugas.
f) Curado y fraguado: Se debe permitir el curado del concreto en sitio, manteniéndolo húmedo o protegido del sol directo por al menos 72 horas.
g) Verificación de alineación y compactación: Revisión final de la disposición de los bolsacretos para garantizar estabilidad estructural, estética y correcta integración con las obras adyacentes.
h) Obras complementarias: De ser requerido, los bolsacretos podrán cubrirse parcialmente con material granular o ser amarrados entre sí para mayor estabilidad.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará por unidad (u) de bolsacreto instalado y aprobado. El precio incluirá el suministro del bolsacreto, mezcla de concreto, equipos, transporte, instalación, herramientas auxiliares y mano de obra. Solo se pagarán

las unidades efectivamente colocadas, con forma y resistencia adecuada, y que cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto.

4.04	Retiro de material sobrante	M^3

1. OBJETIVO

Incluir las operaciones de cargue manual, transporte en volqueta y disposición final del material excedente producto de las excavaciones, que no sea utilizado en los rellenos aprobados por la interventoría, garantizando su adecuado manejo y disposición en sitios autorizados por el municipio.

2. MANO DE OBRA

- Obreros para cargue manual del material.
- Conductores y auxiliares de volquetas.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Señalización para delimitación de la zona de cargue.
- Elementos de seguridad.

4. EQUIPO

- Volquetas para transporte del material.
- Palas, carretillas y otros elementos manuales para el cargue.
- Herramientas menores de obra.
- EPP (elementos de protección personal).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Identificación del material excedente: Determinación del volumen y localización del material no aprovechado.
b) Cargue manual: Recolección y cargue del material a las volquetas, cuidando las condiciones de seguridad.
c) Transporte: Traslado del material al sitio autorizado por el municipio.
d) Disposición final: Descargue y distribución del material en el botadero autorizado.
e) Limpieza del área intervenida: Retiro de residuos y adecuación del sitio de cargue.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material efectivamente retirado y dispuesto.

5 PASO ELEVADO

5.01	Localización y replanteo	ML

1. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es realizar la localización y el replanteo en terreno de las estructuras proyectadas, incluyendo la bocatoma y las obras complementarias como diques, con base en los planos y especificaciones del diseño, asegurando su correcta ubicación y orientación para una ejecución precisa de la obra.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido para la ejecución de esta actividad incluye:

- Topógrafo con experiencia en obras hidráulicas.
- Ayudantes de topografía.
- Ingeniero residente o supervisor técnico.
- Personal auxiliar para apoyo en campo.

3. MATERIALES

Para llevar a cabo el replanteo se utilizarán los siguientes materiales:

- Estacas de madera o metálicas.
- Clavos y cordeles.
- Pintura en aerosol o cal para marcación.
- Señalización temporal para seguridad del área de trabajo.

4. EQUIPO

El equipo necesario para la ejecución de esta actividad incluye:

- Estación total y/o nivel óptico o digital.
- GPS diferencial (si se requiere mayor precisión georreferenciada).
- Cinta métrica y jalones.
- Herramientas menores.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Revisión de documentos: Estudio detallado de planos, coordenadas y referencias topográficas del proyecto.
b) Reconocimiento del terreno: Verificación de condiciones físicas del sitio para identificar posibles restricciones u obstáculos.
c) Establecimiento de puntos de control: Instalación y verificación de puntos fijos para el replanteo con equipos topográficos.
d) Replanteo de estructuras: Marcación en terreno de los ejes, límites y dimensiones de la bocatoma y obras complementarias como diques, de acuerdo con los planos de diseño.
e) Verificación y ajuste: Confirmación de las dimensiones y ubicación mediante doble revisión topográfica.
f) Informe de replanteo: Elaboración de un registro detallado de los puntos marcados, incluyendo coordenadas y croquis.

6. MEDIDA Y PAGO

La medida de pago para esta actividad se calculará en metro lineal (ML).

5.02	Excavación manual material sin clasificar entre 0 y 2 m	M^3

1. GENERALIDADES

Este trabajo consiste en la excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras a las cuales se refiere el presente Artículo, de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el Interventor. Comprende, además, la construcción de sistemas de apuntalamientos y entibados, encofrados, ataguías y cajones y el sistema de drenaje que fuere necesario para la ejecución de los trabajos de excavación, así como el retiro subsiguiente de encofrados y ataguías. Incluye, también, la remoción, el transporte y la disposición de todo material que se encuentre dentro de los límites de las excavaciones y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.

2. MATERIALES

Los materiales provenientes de las excavaciones varias que sean adecuados y necesarios para la ejecución de rellenos, deberán ser almacenados por el Constructor para aprovecharlos en la construcción de aquellos, según lo determine el Interventor. Dichos materiales no se podrán desechar ni retirar de la zona de la obra para fines distintos a los definidos en los documentos del Contrato, sin la aprobación previa del Interventor.

Los materiales de las excavaciones varias que no sean utilizables, deberán ser dispuestos de acuerdo con lo que establezcan los documentos del proyecto y las

instrucciones del Interventor, en zonas de disposición o desecho aprobadas ambientalmente.

3. EQUIPOS

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más apropiados para las operaciones por realizar, de acuerdo con el tipo de material por excavar, los cuales no deberán producir daños innecesarios en vecindades o en la zona de los trabajos; y deberán garantizar el avance físico según el programa de trabajo, permitiendo el correcto desarrollo de las etapas constructivas siguientes.

4. EXCAVACIONES PARA CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO

Los lugares para cimentaciones se deberán excavar conforme las líneas de pago indicadas en los planos u ordenadas por el Interventor, para permitir la construcción de las mismas a todo su ancho y longitud y dejando un fondo con una superficie plana y horizontal.

Cuando la cimentación se deba asentar sobre una superficie excavada que no sea roca, el Constructor deberá tener especial cuidado para no perturbar el fondo de la excavación, tomando la precaución adicional de no remover el material del fondo de la excavación, en mínimo veinte centímetros (20 cm) (o lo que autorice el Interventor), hasta la cota de cimentación prevista, sino en el instante en que se esté por colocar el cimiento.

En las excavaciones de las fundaciones de estructuras en cajón y pilas, el Constructor podrá adoptar el sistema constructivo que estime conveniente, siempre y cuando cuente con la aprobación del Interventor. Podrá facilitar el procedimiento constructivo con el empleo de islas, plataformas, sistemas neumáticos, aire comprimido, lanzas de agua, equipos de alto rendimiento de origen minero, y cualquier otro sistema autorizado. El empleo de cualquiera de estos sistemas constructivos derivados de las dificultades de la ejecución de obra, no implicará ningún pago adicional al pactado para el precio unitario establecido en esta
especificación.

Las excavaciones para la fundación de gaviones y muros de contención de suelo reforzado con geotextil, así como las necesarias para la construcción de descoles, zanjas y obras similares, se deberán realizar de conformidad con las dimensiones y detalles señalados en los planos o determinados por el Interventor.

5. LIMPIEZA FINAL

Al terminar los trabajos de excavación, el Constructor deberá limpiar y conformar las zonas laterales de la misma y las de disposición de sobrantes, de acuerdo con lo que establezca el plan ambiental y las indicaciones del Interventor.

6. LIMITACIONES EN LA EJECUCIÓN

Las excavaciones varias sólo se llevarán a cabo cuando no haya lluvia o fundados temores de que ella ocurra y la temperatura ambiente, a la sombra, no sea inferior a dos grados Celsius (2° C).

Los trabajos de excavaciones se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado por el INVÍAS o se deban evitar horas pico de tránsito público, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el Constructor garantice el suministro y la operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquel. Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

7. CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, se adelantarán los siguientes controles principales:

a) Comprobar el estado del equipo de construcción.
b) Verificar la eficiencia y la seguridad de los procedimientos de construcción.
c) Vigilar el cumplimiento del programa de trabajo.
d) Verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables.
e) Verificar el alineamiento, el perfil y las secciones de las áreas
f) excavadas.
g) Comprobar la lisura y la firmeza del fondo de las excavaciones.
h) Medir los volúmenes de trabajo realizado en acuerdo a la presente especificación.

El Interventor verificará que el Constructor disponga de todos los permisos requeridos para la ejecución de los trabajos.

8. MEDIDA Y FORMAS DE PAGO

La unidad de medida de las excavaciones varias será el metro cúbico (m3), aproximado a la décima de metro cúbico, de material excavado en su posición original, determinado dentro y hasta las líneas de pago indicadas en los planos y en esta especificación o autorizadas por el Interventor.

5.03	Relleno con material seleccionado de la excavación	M^3

1. OBJETIVO

Ejecutar el relleno controlado con material seleccionado proveniente de la excavación, con el fin de conformar la base estructural de un paso elevado, garantizando estabilidad, capacidad de carga y durabilidad, conforme a los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

2. MANO DE OBRA

- Operarios con experiencia en obras de infraestructura vial e hidráulica.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico supervisor.
- Topógrafo o personal técnico para control de espesores, niveles y pendientes.

3. MATERIALES

Material seleccionado de la excavación:

- Granulometría adecuada.
- Libre de materia orgánica, escombros, raíces o elementos que afecten la compactación o estabilidad.
- Apto para rellenos estructurales, previa autorización del Interventor.
- En caso de no cumplir, se reemplazará con material de préstamo aprobado.

4. EQUIPO

- Retroexcavadora o pala cargadora para manejo del material.
- Rodillo vibratorio o compactador tipo pata de cabra, según el volumen y área del relleno.
- Placa compactadora para zonas confinadas.
- Cinta métrica, niveles, estadales y otros equipos de medición.
- Volquetas (en caso de requerirse movimiento interno del material).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Selección y acopio del material: Identificación y selección del material apto para relleno.

b) Preparación del terreno base: Limpieza y adecuación de la superficie sobre la que se iniciará el relleno.
c) Colocación en capas: Disposición del material en capas no mayores a 25-30 cm (espesor suelto).
d) Compactación: Compactación mecánica hasta alcanzar un grado de compactación mínimo del 95% del Proctor modificado (o el especificado).

e) Control de calidad: Verificación de niveles, pendientes y densidades mediante pruebas de campo.
f) Continuación del proceso: Repetición hasta alcanzar la cota y conformación final del terraplén del paso elevado.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de relleno compactado en su posición final. El precio incluye selección, transporte interno, colocación, compactación, equipos, herramientas, ensayos de calidad (si se requieren) y mano de obra. Solo se pagará el relleno ejecutado conforme a especificaciones y aprobado por la supervisión técnica.

5.04	Suministro e instalación Angulo 2"x2"x3/16"	ML

1. OBJETIVO

Realizar el suministro e instalación de perfiles tipo ángulo de acero de 2"x2"x3/16" como parte de la estructura metálica del paso elevado, cumpliendo con los requerimientos estructurales y de resistencia mecánica exigidos por el diseño.

2. MANO DE OBRA

- Soldadores certificados.
- Ayudantes de estructura metálica.
- Maestro de obra o técnico especializado en estructuras metálicas.
- Inspector de calidad o supervisión técnica.

3. MATERIALES

- Ángulo de acero estructural 2"x2"x3/16", calidad ASTM A36 o superior.
- Pernos, anclajes o elementos de fijación según diseño.
- Pintura anticorrosiva o galvanizado en caliente, según especificaciones del proyecto.
- Consumibles para soldadura.

4. EQUIPO

- Máquina de soldar (eléctrica o MIG).
- Herramientas de corte (esmeril, sierras).

- Taladro percutor, llaves y herramientas manuales.
- Elementos de protección personal (EPP).
- Equipo de elevación (si se requiere por altura del paso elevado).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Revisión de planos: Confirmar ubicación, longitud, tipo de unión y detalles constructivos del perfil.
b) Corte y preparación: Cortar el ángulo a medida, limpiar las superficies de unión, eliminar rebabas.
c) Montaje en sitio: Posicionar los ángulos según diseño estructural.
d) Fijación o soldadura: Unir los perfiles mediante soldadura o pernos, garantizando la alineación, nivel y verticalidad.
e) Revisión estructural: Verificar resistencia, alineación y cumplimiento de especificaciones.
f) Protección superficial: Aplicar pintura anticorrosiva o verificar galvanizado.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros lineales (ml) de ángulo instalado, según se indique en el presupuesto del proyecto. El precio incluye suministro del material, transporte, corte, montaje, fijación, protección superficial y mano de obra. Solo se pagarán los ángulos instalados conforme al diseño y aprobados por la interventoría.

5.05	Suministro e instalación Angulo 1.5"x1.5"x1/8"	ML

1. OBJETIVO

Realizar el suministro e instalación de perfiles tipo ángulo de acero de 1.5"x1.5"x1/8" como parte de la estructura metálica del paso elevado, cumpliendo con los requerimientos estructurales y de resistencia mecánica exigidos por el diseño.

2. MANO DE OBRA

- Soldadores certificados.
- Ayudantes de estructura metálica.
- Maestro de obra o técnico especializado en estructuras metálicas.
- Inspector de calidad o supervisión técnica.

3. MATERIALES

- Ángulo de acero estructural 1.5"x1.5"x1/8", calidad ASTM A36 o superior.
- Pernos, anclajes o elementos de fijación según diseño.
- Pintura anticorrosiva o galvanizado en caliente, según especificaciones del proyecto.

- Consumibles para soldadura.

4. EQUIPO

- Máquina de soldar (eléctrica o MIG).
- Herramientas de corte (esmeril, sierras).
- Taladro percutor, llaves y herramientas manuales.
- Elementos de protección personal (EPP).
- Equipo de elevación (si se requiere por altura del paso elevado).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Revisión de planos: Confirmar ubicación, longitud, tipo de unión y detalles constructivos del perfil.
b) Corte y preparación: Cortar el ángulo a medida, limpiar las superficies de unión, eliminar rebabas.
c) Montaje en sitio: Posicionar los ángulos según diseño estructural.
d) Fijación o soldadura: Unir los perfiles mediante soldadura o pernos, garantizando la alineación, nivel y verticalidad.
e) Revisión estructural: Verificar resistencia, alineación y cumplimiento de especificaciones.
f) Protección superficial: Aplicar pintura anticorrosiva o verificar galvanizado.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros lineales (ml) de ángulo instalado, según se indique en el presupuesto del proyecto. El precio incluye suministro del material, transporte, corte, montaje, fijación, protección superficial y mano de obra. Solo se pagarán los ángulos instalados conforme al diseño y aprobados por la interventoría.

5.06	Suministro e instalación Concreto de 21 Mpa	M^3

1. OBJETIVO

Realizar el suministro, transporte, colocación, compactación y curado del concreto con una resistencia característica de 21 MPa para la conformación de elementos estructurales de la bocatoma, cumpliendo con los requerimientos técnicos del diseño estructural e hidráulico.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido incluye:

- Maestro de obra o técnico en estructuras.
- Operarios de obra para preparación, vertido y compactación del concreto.
- Ayudantes de obra.
- Inspector de calidad o supervisor técnico.

3. MATERIALES

Los materiales a emplear incluyen:

- Cemento tipo GU (general uso), conforme a la norma NTC 121.
- Agregado fino (arena) y agregado grueso (grava) de buena calidad, limpios y libres de materia orgánica.
- Agua potable para mezcla y curado.
- Aditivos (si son requeridos por el diseño, como plastificantes o retardantes).
- Madera, formaleta metálica o fenólica para encofrado.
- Desmoldante para formaleta.

4. EQUIPO

- Planta mezcladora o camión mezclador (premezclado).
- Vibradores de inmersión.
- Herramienta menor.
- Equipos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Preparación del área: Limpieza y humedecimiento del área de vaciado. Instalación de formaletas y refuerzo según planos.
b) Suministro y mezclado del concreto: Se utilizará concreto premezclado o elaborado en obra con dosificación controlada.
c) Colocación y compactación: El concreto se vaciará de manera continua y se compactará con vibrador para evitar vacíos.
d) Curado: Se realizará un curado húmedo mínimo de 7 días para garantizar el desarrollo de resistencia.
e) Desencofrado: Solo cuando el concreto haya alcanzado resistencia suficiente. Se evitará dañar las superficies.
f) Control de calidad: Ensayos de revenimiento, cilindros para resistencia a compresión y verificación del cumplimiento de especificaciones.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de concreto colocado y aprobado por la supervisión.

5.07	Suministro e instalación de Soporte en platina acero e=1/4"	UND

1. OBJETIVO

Realizar el suministro e instalación de soportes fabricados en platina de acero con espesor de 1/4", destinados a brindar apoyo estructural a los componentes

metálicos del paso elevado, garantizando la estabilidad y resistencia de la estructura.

2. MANO DE OBRA

- Soldadores calificados.
- Ayudantes de estructura metálica.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.
- Inspector técnico de calidad.

3. MATERIALES

- Platina de acero estructural de espesor 1/4" (6.35 mm), calidad ASTM A36 o superior.
- Pernos, anclajes o sistemas de fijación según especificaciones del diseño.
- Pintura anticorrosiva o galvanizado, según aplique.
- Consumibles para soldadura (electrodos, gas, etc.).

4. EQUIPO

- Máquina de soldadura eléctrica o MIG.
- Taladros, llaves, herramientas manuales de instalación.
- Herramientas de corte (esmeril, sierras).
- Equipos de medición (cinta, nivel).
- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Revisión del diseño: Verificar dimensiones, ubicación y detalles de los soportes en los planos del paso elevado.
b) Corte y preparación de platinas: Cortar a medida, limpiar las superficies y verificar tolerancias.
c) Montaje en obra: Posicionar los soportes en el lugar especificado.
d) Fijación/Soldadura: Unir firmemente mediante soldadura o anclajes mecánicos.
e) Verificación estructural: Revisar nivelación, alineación y resistencia de cada soporte.
f) Protección anticorrosiva: Aplicar recubrimiento superficial para prevenir la oxidación.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en unidades (u) de soporte instalado, según defina el presupuesto. El precio incluye el suministro de platinas, corte, transporte, instalación, fijación, protección anticorrosiva y mano de obra. Solo se pagarán los soportes instalados conforme al diseño y validados por la supervisión técnica.

5.08	Retiro de material sobrante	M^3

1. OBJETIVO

Incluir las operaciones de cargue manual, transporte en volqueta y disposición final del material excedente producto de las excavaciones, que no sea utilizado en los rellenos aprobados por la interventoría, garantizando su adecuado manejo y disposición en sitios autorizados por el municipio.

2. MANO DE OBRA

- Obreros para cargue manual del material.
- Conductores y auxiliares de volquetas.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Señalización para delimitación de la zona de cargue.
- Elementos de seguridad.

4. EQUIPO

- Volquetas para transporte del material.
- Palas, carretillas y otros elementos manuales para el cargue.
- Herramientas menores de obra.
- EPP (elementos de protección personal).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Identificación del material excedente: Determinación del volumen y localización del material no aprovechado.
b) Cargue manual: Recolección y cargue del material a las volquetas, cuidando las condiciones de seguridad.
c) Transporte: Traslado del material al sitio autorizado por el municipio.
d) Disposición final: Descargue y distribución del material en el botadero autorizado.
e) Limpieza del área intervenida: Retiro de residuos y adecuación del sitio de cargue.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material efectivamente retirado y dispuesto.

6 ADECUACION DE INSTALACIONES DE DESARENADORES

6.01	Localización y replanteo de las Estructuras	M^2

1. OBJETIVO

El objetivo de esta actividad es realizar la localización y el replanteo en terreno de las estructuras proyectadas, incluyendo la bocatoma y las obras complementarias como diques, con base en los planos y especificaciones del diseño, asegurando su correcta ubicación y orientación para una ejecución precisa de la obra.

2. MANO DE OBRA

El personal requerido para la ejecución de esta actividad incluye:

- Topógrafo con experiencia en obras hidráulicas.
- Ayudantes de topografía.
- Ingeniero residente o supervisor técnico.
- Personal auxiliar para apoyo en campo.

3. MATERIALES

Para llevar a cabo el replanteo se utilizarán los siguientes materiales:

- Estacas de madera o metálicas.
- Clavos y cordeles.
- Pintura en aerosol o cal para marcación.
- Señalización temporal para seguridad del área de trabajo.

4. EQUIPO

El equipo necesario para la ejecución de esta actividad incluye:

- Estación total y/o nivel óptico o digital.
- GPS diferencial (si se requiere mayor precisión georreferenciada).
- Cinta métrica y jalones.
- Herramientas menores.

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

El procedimiento a seguir es el siguiente:

a) Revisión de documentos: Estudio detallado de planos, coordenadas y referencias topográficas del proyecto.
b) Reconocimiento del terreno: Verificación de condiciones físicas del sitio para identificar posibles restricciones u obstáculos.
c) Establecimiento de puntos de control: Instalación y verificación de puntos fijos para el replanteo con equipos topográficos.
d) Replanteo de estructuras: Marcación en terreno de los ejes, límites y dimensiones de la bocatoma y obras complementarias como diques, de acuerdo con los planos de diseño.
e) Verificación y ajuste: Confirmación de las dimensiones y ubicación mediante doble revisión topográfica.
f) Informe de replanteo: Elaboración de un registro detallado de los puntos marcados, incluyendo coordenadas y croquis.

6. MEDIDA Y PAGO

La medida de pago para esta actividad se calculará en metros cuadrados (m^2).

6.02	Desmonte y Limpieza de cerramiento existente	M^2

1. OBJETIVO

Ejecutar el desmonte controlado y la limpieza del cerramiento existente en la zona de desarenadores del sistema hidráulico, con el fin de liberar el área para la construcción de las obras proyectadas, garantizando el adecuado manejo, acopio y disposición de los materiales retirados.

2. MANO DE OBRA

- Obreros con experiencia en demolición y desmontajes.
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico encargado de la supervisión.

3. MATERIALES

No se requiere el suministro de materiales específicos, aunque se pueden utilizar elementos auxiliares como:

- Bolsas o costales para residuos menores.
- Recipientes o tarimas para almacenamiento temporal del material desmontado.

4. EQUIPO

- Herramientas manuales (martillos, palancas, cortafríos, llaves).
- Esmeril o herramienta de corte (si aplica).
- Carretillas o vehículos para traslado de material desmontado.

- Elementos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Inspección del cerramiento existente: Verificación del tipo y estado del cerramiento a desmontar en la zona de desarenadores.
b) Desconexión y retiro de elementos: Retiro manual o mecánico de postes, mallas, anclajes y demás componentes.
c) Corte y separación de partes: En caso de ser necesario, se realizarán cortes para facilitar el desmonte.
d) Acopio y clasificación: Agrupamiento de materiales por tipo para posible reutilización o disposición.
e) Limpieza del área: Eliminación de residuos sólidos y acondicionamiento del terreno intervenido.
f) Disposición final: Transporte de materiales desmontados a sitio autorizado o indicado por la interventoría.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cuadrados (m2) de cerramiento desmontado en la zona de desarenadores. El precio incluirá mano de obra, herramientas, limpieza del sitio, retiro y transporte del material desmontado. Solo se pagará el cerramiento efectivamente retirado y el área entregada limpia y libre de obstáculos, conforme a aprobación de la supervisión.

6.03	Muro de cerramiento en malla eslabonada	M^2

1. OBJETIVO

Construir un nuevo cerramiento perimetral con malla eslabonada sobre estructura metálica o de concreto, destinado a delimitar y proteger el área del sistema hidráulico, garantizando seguridad y control de acceso.

2. MANO DE OBRA

- Operarios con experiencia en instalación de cerramientos.
- Soldadores (si se usa estructura metálica).
- Ayudantes de obra.
- Maestro de obra o técnico supervisor.

3. MATERIALES

- Malla eslabonada galvanizada (altura y calibre según diseño).
- Postes metálicos o de concreto (según especificación del diseño).
- Tubería galvanizada o ángulos estructurales para marcos.
- Alambre tensor y abrazaderas.

- Concreto (para fundición de bases de los postes).
- Tornillería, anclajes, bisagras (si incluye portones).
- Pintura anticorrosiva (si aplica).

4. EQUIPO

- Herramientas manuales (alicates, llaves, palas, combos).
- Equipo de soldadura (si aplica).
- Taladro percutor, esmeril, nivel.
- Mezcladora (para concreto, si se funden bases).
- Equipos de protección personal (EPP).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Replanteo del cerramiento: Marcación del eje y puntos de cimentación de postes según planos.
b) Excavación para bases: Apertura de huecos para anclaje de postes a la profundidad especificada.
c) Instalación de postes: Colocación y nivelación, con anclaje mediante fundida de concreto (o anclaje mecánico si aplica).
d) Fijación de malla: Tensado e instalación de la malla eslabonada con sujeción a los postes mediante abrazaderas o soldadura.
e) Colocación de elementos adicionales: Refuerzos horizontales, diagonales, alambres tensores, portones si se requieren.
f) Acabados y protección: Aplicación de pintura anticorrosiva (si aplica), verificación de nivel y tensión adecuada de la malla.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cuadrado (m2) de cerramiento construido. El precio incluirá suministro e instalación de la malla, postes, anclajes, concreto para fundaciones, materiales complementarios, mano de obra, herramientas y equipos necesarios. Solo se pagará el cerramiento debidamente instalado y aprobado por la supervisión técnica del proyecto.

6.04	Retiro de material sobrante	M^3

1. OBJETIVO

Incluir las operaciones de cargue manual, transporte en volqueta y disposición final del material excedente producto de las excavaciones, que no sea utilizado en los rellenos aprobados por la interventoría, garantizando su adecuado manejo y disposición en sitios autorizados por el municipio.

2. MANO DE OBRA

- Obreros para cargue manual del material.

- Conductores y auxiliares de volquetas.
- Maestro de obra o técnico encargado de supervisión.

3. MATERIALES

- Señalización para delimitación de la zona de cargue.
- Elementos de seguridad.

4. EQUIPO

- Volquetas para transporte del material.
- Palas, carretillas y otros elementos manuales para el cargue.
- Herramientas menores de obra.
- EPP (elementos de protección personal).

5. EJECUCION DE LOS TRABAJOS

a) Identificación del material excedente: Determinación del volumen y localización del material no aprovechado.
b) Cargue manual: Recolección y cargue del material a las volquetas, cuidando las condiciones de seguridad.
c) Transporte: Traslado del material al sitio autorizado por el municipio.
d) Disposición final: Descargue y distribución del material en el botadero autorizado.
e) Limpieza del área intervenida: Retiro de residuos y adecuación del sitio de cargue.

6. MEDIDA Y PAGO

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de material efectivamente retirado y dispuesto.