

1.19.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3), se medirá en sitio, y en la sección según planos, recibido a satisfacción por la interventoría, su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado. Se deberá tener en cuenta todos los elementos necesarios para su completa ejecución, lo anterior estipulado en los planos estructurales.

1.19.5 ÍTEMS DE PAGO:

1.19 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA PASARELA
UND: M3

FLOCULADOR

2.3 VERTEDERO EN FIBRA DE VIDRIO

Características de la fibra de vidrio:

- Material para Aislamiento y Acondicionamiento Acústico.
- Es fundamental para lograr Espacios Confortables.
- Aislamiento Térmico y favorece al Ahorro de energía.
- Eficiente para usos industriales, constructivos.
- Material que contribuye con el medioambiente.
- Cumple los principios de la Construcción Sostenible Material Inorgánico Material resistente al desarrollo de hongos y de humedad.
- Material Dimensionalmente estable.
- Facilita su instalación y conserva su estabilidad a lo largo del tiempo.
- Material resiliente Recupera su estado original, (espesor y densidad).
- Material Incombustible.
- Cumple la norma ASTM E 84, es un producto seguro que NO propaga llama y NO genera humo tóxico.
- NO es un Material cancerígeno. De acuerdo a evaluaciones de entidades como: OSHA, EPA, IARC, y, NAIMA, no hay ninguna prueba de que cause cáncer a los humanos.

El vertedero tendrá las dimensiones estipuladas en los planos hidráulicos $e=0.05$ mm $h=0.60$ m $a=0.90$ m y serán verificadas en obra, será instalado en el sitio donde lo indiquen los planos (canal de entrada en la planta de tratamiento).

2.3.1 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será por unidad (UND), se medirá en sitio, y en la sección según planos, recibido a satisfacción por la interventoría, su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado. Se deberá tener en cuenta todos los elementos necesarios para su completa ejecución.

2.3.2 ÍTEMS DE PAGO:

2.3 VERTEDERO RECTANGULAR EN FIBRA DE VIDRIO $e=0.05$ mm $h=0.60$ m $a=0.90$ m. UND: **UND**

2.11 COMPUERTAS TIPO GUILLOTINA (ITEMS: 2.11, 2.12, 3.7, 4.6, 4.7, 5.4)

Hace referencia al Suministro de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la entrega en obra de las Compuertas laterales deslizantes en lámina de 3/8" de espesor, con marcos en ángulo 1" x 1" x 1/4", con vástago de extensión y 2 manos de pintura anticorrosiva epóxica, para ser ubicadas a la entrada de los filtros, de acuerdo con la localización, conexiones, cantidades y disposición establecidos dentro de los Planos de Detalle.

Las compuertas deberán cumplir la siguiente norma: Norma de fabricación AWWA C -561, AWWA C -561. PRESION DE TRABAJO - 5m.c.a. La compuerta deslizante tipo guillotina deberá ajustarse a las normas técnicas ISO 2531 (7005-2). Las compuertas deslizantes están diseñadas para cierres u obturaciones en huecos y canales de muy distintas secciones.

Se utilizan principalmente en tratamiento de aguas, colectores urbanos, conducciones, regadíos, obra hidráulica y centrales hidroeléctricas. Se componen de un tablero mecano-soldado con juntas de goma EPDM que hacen la función de obturación. Estas juntas pueden ser a tres o a cuatro lados (dos laterales, solera y dintel).



La maniobra se realiza a través de unas deslizaderas de bronce con acero inoxidable, o mediante polietileno de alta densidad según requerimientos del cliente.

Debido a su construcción, estas compuertas pueden ser diseñadas para diferentes cargas de agua, por lo que son totalmente adaptables a los requerimientos del cliente. El accionamiento puede ser manual o automático (hidráulico, neumático, electromecánico), y puede realizarse desde diferentes alturas mediante el uso de múltiples tipos de alargamiento.

En este caso el actuador va montado en una columna de maniobra o en un soporte en la pared.

Procedimiento de ejecución

- Consultar Planos y verificar localización.
- Consultar Cuadros de Detalles.
- Verificar niveles.
- Determinar sistemas de fijación.
- Verificar previamente las instalaciones eléctricas por una persona autorizada.
- Verificar la manera de instalación y conexión a las tuberías.
- Ejecutar por personal especializado.
- Verificar instalación y correcto funcionamiento para su aceptación.

2.11.1 Medición y pago

Para efectos de pago, se liquidarán las compuertas efectivamente colocados y recibidos a entera satisfacción del Ingeniero Residente.

2.11.2 ÍTEMS DE PAGO:

- 2.11 COMPUERTA TIPO GUILLOTINA SELLO PISADO HD 6" UND: **UND**
- 2.12 COMPUERTA TIPO GUILLOTINA SELLO PISADO HD 12" UND: **UND**
- 3.7 COMPUERTA TIPO GUILLOTINA SELLO PISADO HD 6" UND: **UND**
- 4.6 COMPUERTA CIRCULAR TIPO GUILLOTINA HD DE 10" UND: **UND**
- 4.7 COMPUERTA TIPO GUILLOTINA SELLO PISADO HD 10" UND: **UND**
- 5.4 COMPUERTA TIPO GUILLOTINA SELLO PISADO HD 8" UND: **UND**



2.13 REJILLA AFORO DE CAUDALES (30.67-60.42 lps)

La rejilla de medición del caudal, será en pintura en aceite acorde a las especificaciones de colores de los planos hidráulicos y se ubicará en el canal de aforo de la llegada del agua.

2.13.1 MEDIDA Y PAGO

El pago se hará por unidad a los precios establecidos en la propuesta.

2.13.2 ÍTEMS DE PAGO:

2.13 REJILLA AFORO DE CAUDALES (30.67-60.42 lps). UND: **UND**

2.14 ESCALERA TIPO GATO H= 2.70 M.

2.14.1 DESCRIPCIÓN.

Esta especificación corresponde a la instalación de una escalera tipo gato para mantenimiento de las estructuras del sistema, construidas en tubo de acero de 2" y pasos en tubo de acero de 1", en los sitios determinados en los planos de detalles.

El sistema de anclaje debe ser aprobado por la Interventoría, los miembros que componen la escalera metálica deberán ser únicamente en elementos de acero de sección "U".

2.14.2 MEDIDA Y PAGO

Se pagara por unidad (und) al predio estipulado en el ITEM del contrato e incluirá mano de obra, materiales, herramienta, pintura anticorrosiva y acabados.

2.14.3 ÍTEMS DE PAGO:

2.14 ESCALERA TIPO GATO H= 2.70 M. UND: **UND**

CONCRETOS

2.15 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI PARA COLUMNAS (ITEMS: 2.15, 3.8, 4.11)

2.15.1 DESCRIPCIÓN

Las formaletas serán construidas en madera de primera calidad o metálicas, siguiendo rigurosamente las dimensiones, secciones y detalles señalados en los

planos estructurales y cuidando que antes de cada vaciado se encuentren perfectamente limpias, engrasadas, rectas y firmemente aseguradas o apuntaladas.

2.15.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Concreto 4000 PSI.
Vibrador eléctrico o a gasolina
Alambre Negro
Puntilla
Maderas varias, fungibles
Formaleta completa
Herramienta Menor

2.15.3 EJECUCIÓN

Tan pronto haya fraguado los elementos portantes, se procederá a colocar el acero de refuerzo de conformidad con los recubrimientos, traslajos (longitud y ubicación), dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales (garantizando el recubrimiento solicitado por medio de soportes plásticos o en otro material igualmente rígido y prefabricado especialmente para este uso), se mezclará el concreto aplicando el impermeabilizante Plastocrete de acuerdo a la proporción indicada en el producto, utilizará un vibrador para concreto logrando un elemento homogéneo. La resistencia de la mezcla será la indicada en planos estructurales, al finalizar el llenado de cada elemento, se rectifican los plomos, las tolerancias serán las registradas en la normatividad vigente, el desencofrado no debe realizarse antes de 24 horas, una vez se retire la formaleta debe garantizarse la humedad de estos elemento.

2.15.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3), se medirá en sitio, y en la sección según planos, recibido a satisfacción por la interventoría, su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta. Se deberá tener en cuenta todos los elementos necesarios para su completa ejecución, lo anterior estipulado en los planos estructurales.

2.15.5 ÍTEMS DE PAGO:

2.15 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA COLUMNAS H>3 m UND: **M3**

3.8 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA COLUMNAS H>3 m UND: **M3**

4.11 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA COLUMNAS H>3 m UND: **M3**

8.24 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA COLUMNAS H>3 m UND: **M3**

3.6 MODULOS HEXAGONALES DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA TIPO COLMENA de 6 cm en ABS DE ALTO IMPACTO de 1.04m altura

Este ítem comprende el suministro, transporte, almacenamiento, movilización en el frente de trabajo e instalación de módulos de sedimentación tipo colmena en poliestireno.

Los módulos de sedimentación deben ser en poliestireno con protección a rayos ultravioleta y con un calibre de 1.5 mm.

El contratista deberá revisar el estado de los módulos al recibirlos en obra y deberá verificar que cumpla con las especificaciones y requerimientos indicados en los planos.

3.6.1 SOPORTERIA

Generalmente los módulos de sedimentación se instalan sobre vigas en perfil estructural de acero tipo C de 3" para luces menores a tres (3) metros y tipo C de 4" para luces mayores a tres (3) metros y menores de (45) metros; estas vigas llevan un tratamiento con anticorrosivo y acabado a base de pintura epóxica resistente al agua y al medio.

Estas van ancladas a los extremos de los muros y se instalan dos unidades por cada fila de módulos en una longitud no mayor a 2.5m.



8.23.1 ÍTEM DE PAGO

8.23 CONCRETO IMPERMEAB. 4000 PSI ELAB EN OBRA PARA VIGAS **UNIDAD M3**

EXCAVACION LINEA DE DISTRIBUCION

11.1 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN

11.1.1 Material Común

Se denomina material común a aquel que no se asimila a la clasificación de roca, que puede extraerse por los métodos manuales normales o mecánicos, utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor: barras, picas, palas retroexcavadoras. Entre estos materiales están: arcilla, limo, arena, conglomerado, cascajo y piedra sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente.

11.1.2 Excavación suelo seco

Es aquella que se ejecuta por encima del nivel freático, y que en condiciones naturales no requiere del uso de equipos de bombeo.

Este ítem consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano las excavaciones o cortes en material común seco hasta una profundidad de 2.00 m, que se requieran en la construcción de estructuras en la Planta de Tratamiento y línea de aducción del acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por la Interventoría. Por consiguiente, el Contratista deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos. Esta actividad incluye además el cargue, transporte y disposición final en los sitios aprobados por la Interventoría, del material sobrante proveniente de las excavaciones.

Para la ejecución de estas actividades se tendrán en cuenta las recomendaciones descritas en el aparte "EXCAVACIONES" de las presentes especificaciones.

11.1.3 Medida y pago

La unidad de medida y pago será el metro cúbico (m3) excavado medido en sitio y su precio unitario incluye herramienta, mano de obra, equipos, movilización en el frente de trabajo, cargue, transporte, retiro y disposición final del material sobrante, y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

11.1.4 ÍTEM DE PAGO

11.1 EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN

UNIDAD
M3

IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO

DESCRIPCIÓN

Se refiere a la aplicación del aditivo plastocrete DM (líquido color café oscuro) en los concretos impermeabilizados de 3000 y 4000 PSI para la reducción de agua.

Se aplicara para la elaboración de concretos de baja permeabilidad y durable en la construcción de todos los elementos de la planta de tratamiento, tanque de contacto, tanque semienterrado y tanque elevado.

Plastocrete DM tiene acción plastificante sobre la mezcla, facilitando la colocación y el vibrado del concreto. Se puede aprovechar su efecto plastificante para reducir en un 8% el agua de amasado de acuerdo con el asentamiento requerido.

VENTAJAS

1. Reduce notablemente la permeabilidad del concreto por su doble efecto de reducción de agua e incluso de aire.
2. Incrementa la manejabilidad de la mezcla, facilitando su colocación y compactación.
3. Disminuye el riesgo de hormigueros en el concreto de estructuras esbeltas.
4. Reduce una buena porción el agua de amasado de la mezcla.
5. Aumenta la resistencias mecánicas a todas las edades.
6. Disminuye la permeabilidad y aumenta la durabilidad del concreto por la reducción de agua y la inclusión de aire.
7. Disminuye considerablemente la exsudación y contracción del concreto, así como su desecamiento superficial en estado plástico.
8. Facilita la colocación y mejora notablemente el acabado de concreto.

MODO DE EMPLEO

De acuerdo a las recomendaciones de la ficha técnica del producto se debe:

Adicionarlo a la mezcla, disuelto en la última porción del agua de amasado, durante la elaboración del concreto o directamente al agua de amasado, preferiblemente antes de incorporar el cemento y aridos.

Plastocrete DM se dosifica al 0.5% del peso del cemento de la mezcla. Para un bulto de cemento de 50 kg se emplean 250 gr de aditivo (234 ml aproximadamente).



ING. GEANCARLO CONSUEGRA OJEDA

M.P. 54202117608 NTS

CONSORCIO APROING

3.6.2 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida y pago será la metro cuadrado (m²) de modulo suministrado e instalado, y su precio unitario incluye el suministro e instalación de módulos, equipos, herramienta, mano de obra, transporte, movilización en el frente de trabajo y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

3.6.3 ÍTEMS DE PAGO:

3.6 MODULOS HEXAGONALES DE SEDIMENTACIÓN ACELERADA TIPO COLMENA de 6 cm en ABS DE ALTO IMPACTO de 1.04m altura UND: **M2**

FILTROS

4.8 ARENA DE SILICE TAMAÑO EFECTIVO 0.50 - 1.41 mm, COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD 1.6, POROSIDAD 0.40

Los medios filtrantes deben cumplir con lo establecido en el Capítulo C.7. "Filtración" del Título C "Sistemas de Potabilización" del Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS – 2000.

Este ítem comprende el suministro, transporte y colocación de arena con D₁₀=0.50mm. Esto significa que según los ensayos del laboratorio, el 10% del volumen total de arena debe tener un tamaño máximo de 0.50mm de diámetro y un coeficiente de uniformidad Cu=1.40.

La arena se instalará en los sitios y con los espesores indicados en los planos y de acuerdo con las recomendaciones de la Interventoría.

4.8.1 Medida y pago

La unidad de medida y pago será el metro cúbico (m³) de arena colocada, su precio unitario incluye suministro e instalación de arena, equipos, materiales, herramienta,

mano de obra y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

4.8.2 ÍTEMS DE PAGO:

4.8 ARENA DE SILICE TAMAÑO EFECTIVO 0.50 - 1.41 mm, COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD 1.6, POROSIDAD 0.40 UND: **M3**

4.10 CILINDROS DE CLORO.

Las cantidades para construir la unidad se indican a continuación, se debe instalar acorde a las especificaciones del producto:

Cilindro De Cloro 68 Kg

MEDIDA Y PAGO

El pago se hará en forma unitaria a los precios establecidos en la propuesta.

Ítem de pago:

Cilindros por 68 kg para cloro gaseosos con lleno total. UND: **UND**

Instalación y puesta en marcha de un sistema dosificador de cloro gaseoso UND: **UND**

TANQUE DE CONTACTO

5.9 INTALACION DE TUBERIA HD (ITEMS: 5.9, 6.9, 8.18, 8.19, 9.12, 9.13)

Comprende la instalación, el extendido y la colocación de la tubería de hierro Ductil (HD), con sus accesorios que deben cumplir con la normativa que se relaciona a continuación:

Se cumplirán las especificaciones según la ISO 2531:2009 y el diseño de espesor según la AWWA C-150.

Los cortes en la tubería de HD se efectuarán con los equipos especificados por el fabricante o por las normas de fabricación, serán perpendiculares al eje y deben de establecer el chafalán estándar. No se permitirá cortar la tubería con acetileno o por cualquier procedimiento que no sea aprobado por la INTERVENTORIA.

5.9.1 Medida y pago

La unidad de medida y pago para la instalación será el metro lineal (ml) de tubería colocada.

5.9.2 ÍTEMS DE PAGO:

- 5.9 INSTALACION DE TUBERIA HD DE 4" UND: **ML**
- 6.9 INSTALACION DE TUBERIA HD DE 4" UND: **ML**
- 8.18 INSTALACION DE TUBERIA 10" **HD** UND: **ML**
- 8.19 INSTALACION DE TUBERIA DE 12 " **HD** UND: **ML**
- 9.12 INSTALACION DE TUBERIA 8" **HD** UND: **ML**
- 9.13 INSTALACION DE TUBERIA DE 12 " **HD** UND: **ML**

5.10 BOMBAS DOSIFICADORAS DE CLORO Y BOMBAS SUMERGIBLES (ITEMS: 5.10, 6.8, 6.13)

Se instalarán equipos de bombeo tipo centrífugas de instalación horizontal.

Para las bombas con salidas bridadas, se debe de cumplir las especificaciones del capítulo 7 Norma AAA, para la instalación con bridas. Los costos de instalación incluyen el suministro de tuercas, espárragos en acero inoxidable AISI 304 o superior y empaques para las bridas.

En la instalación de las bombas, cuando sea requerido, se incluye la construcción de las bases de concreto autonivelante, soportes de acero, anclajes y la instalación de los elementos como codos, reducciones, uniones de desmontajes, en la descarga y succión. Toda instalación de las bombas incluye la conexión eléctrica a los tableros de control.

Inspecciones preliminares

En la etapa de puesta en marcha, deben realizarse las siguientes inspecciones en los diferentes elementos del equipo de bombeo, antes de continuar con cualquier prueba.

- Debe verificarse que el sentido de giro del motor sea correcto
- Deben verificarse todas las instalaciones eléctricas en sus conexiones y aislamientos
- Debe verificarse el correcto funcionamiento de válvulas y accesorios en su apertura y cierre. Debe medirse el tiempo de accionamiento y corregirse un mecanismo, en caso de encontrar necesidad de grandes esfuerzos para su operación.
- Debe observarse el correcto funcionamiento de interruptores, arrancadores, sensores y demás elementos de control, en especial si estos son de accionamiento automático
- Los motores deben de estar perfectamente lubricados.

Debe verificarse la calidad y cantidad del aceite lubricante. Se debe realizar unas pruebas preliminares de bombeo en las condiciones normales y críticas de operación con el fin de detectar posibles errores y tomar las medidas correctivas, antes de dar el sistema a disposición del contratante.

En una primera inspección del comportamiento de las bombas deben tenerse en cuenta las siguientes disposiciones:

- Para cada bomba individual, deben observarse las condiciones de circulación del agua y la posible verticidad en la succión.
- Debe medirse el número de revoluciones por minuto, la presión en la descarga, presión y temperatura del aceite. - Deben medirse los niveles de vibración
- Debe de obtenerse el punto de operación de cada bomba
- Debe observarse el comportamiento de manómetros, sensores, flotadores, indicadores de nivel y demás dispositivos de control.

5.10.1 Medida y pago

Equipo de bombeo instalado (Unid)

5.10.2 ÍTEMS DE PAGO:

5.10 BOMBAS DOSIFICADORAS DE COAGULANTE 0.25 HP Q= 18 LPM 3600 RPM UND: **UND**

6.8 BOMBA SUMERGIBLE DE 3 HP CAUDAL DE 185

6.13 BOMBAS DOSIFICADORAS DE COAGULANTE 0.25 HP Q= 18 LPM 3600 RPM UND: **UND**

5.11 TANQUES PLASTICOS (ITEMS: 5.11, 6.10)

5.11.1 DESCRIPCION

Suministro e instalación de tanque plástico de 1000 litros marca Colempaques o similar que cumpla con las mismas especificaciones técnicas, contados sus accesorios. A todo costo

5.11.2 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.

Consultar Proyecto Hidráulico.

Localizar en lugares señalados en planos

5.11.3 MATERIALES

Tanque plástico de 1000 lt, o similar que cumpla con las mismas especificaciones técnicas, con todos sus accesorios. Realizar la instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.

Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

5.11.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (un), debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos.
Equipos y herramientas.
Mano de obra.

5.11.5 ÍTEMS DE PAGO:

5.11 TANQUE PLASTICO DE 1000 LTS UND: **UND**

6.10 TANQUES DE 1000 LTS PLASTICO, AGITADOR 1 HP-3 FASES CON MOTOR REDUCTOR A 100 RPM, ACOPLA ASPAS, BASE SOPORTE EN ACERO INOXIDABLE Y PROTECCION TERMOMAGNETICA. CONTRACTOR GUARDA UND: **UND**

5.13 REGISTROS (ITEMS: 5.13, 6.14)

Referente a la instalación de registros de 1" y 1 ¼" montados en la acometida para la conexión de los tanques de 1000 litros.

Consiste en el suministro, transporte, almacenamiento y colocación del registro necesario para el control de la red y que se encuentran localizados en cada uno de los espacios con servicios de suministro de agua según el diseño y el control general de la red, de acuerdo a los planos de diseño.

5.13.1 MATERIAL, EQUIPO Y HERRAMIENTO

Los registros deben ser instalados de acuerdo a las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante, y teniendo en cuenta los siguientes materiales:

- Registro de corte
- Cinta teflón
- Herramienta menor
- Mano de obra necesaria para su correcta instalacion

5.13.2 Medida y pago

Se medirá por Unidad de registro instalado debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría.

5.13.3 ÍTEMS DE PAGO:

5.13 REGISTROS DE CORTE 1." UND: **UND**

6.14 REGISTROS DE CORTE 1 1/4" UND: **UND**

5.14 ESCALERA TIPO GATO

5.14.1 DESCRIPCIÓN.

Esta especificación corresponde a la instalación de una escalera tipo gato para mantenimiento de las estructuras del sistema, construidas en tubo de acero de 2" y pasos en tubo de acero de 1", en los sitios determinados en los planos de detalles.

El sistema de anclaje debe ser aprobado por la Interventoría, los miembros que componen la escalera metálica deberán ser únicamente en elementos de acero de sección "U".

5.14.2 MEDIDA Y PAGO

Se pagara por metro lineal (ML) al predio estipulado en el ITEM del contrato e incluirá mano de obra, materiales, herramienta, pintura anticorrosiva y acabados.

5.14.3 ÍTEMS DE PAGO:

ESCALERA TIPO GATO. UND: **ML**

5.15 TAPAS DE INSPECCION (ITEMS: 5.15, 7.20)

5.15.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde al suministro e instalación de tapa en lamina alfajor de 1/8" color acorde a las especificaciones, los cuales deberán quedar a plomo con las placas superiores.

5.15.2 MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTA

Lamina en alfajor de 1/8", Bisagras de 1/2", ángulo de 3/4"*3/4"*3/16", marco de apoyo en ángulo de 1*1*3/16".

5.15.3 EJECUCIÓN

Las tapas de inspección se instalarán al mismo tiempo que se haga el acabado de las placas superiores, asegurando al marco convenientemente. Deberán quedar instaladas de tal manera que el agua no se apoce en ese sitio. Se instalará, y asegurará.

5.15.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La Unidad de medida será la Unidad (UN) instalada y recibida a satisfacción por la interventoría, incluyendo todos los elementos y accesorios, su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta elemento instalado y recibido a satisfacción.

5.15.5 ÍTEMS DE PAGO:

5.15 TAPAS DE INSPECCIÓN DE 0.80*0.80 m UND: **ML**

7.20 APAS DE INSPECCIÓN DE 0.80*0.80 m UND: **ML**

5.17 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS INCLUYE ELABORACIÓN DE PLANOS

El Contratista deberá usar como punto de referencia topográfica un BM determinado, cuya localización deberá ser consultada con la Interventoría. El Contratista hará todo el trabajo de campo requerido para efectuar la localización topográfica de todos los componentes del proyecto. El Contratista verificará los niveles y las localizaciones establecidas para todas las estructuras indicadas en los Planos.

Después de que el Contratista haya verificado la precisión de los datos, remitirá un informe a la Interventoría mostrando los resultados de su verificación. Si se presentaren diferencias o conflictos el Contratista informará al Interventor por escrito, para que analice y verifique las diferencias o conflictos. La Interventoría, verificará los puntos en divergencia hasta obtener resultados satisfactorios.

El Contratista puede establecer BM adicionales provisionales para su propia conveniencia, pero cada uno será del diseño y en la ubicación aprobada por la Interventoría y estarán amarrados debidamente con los puntos de referencia establecidos por la Interventoría. A partir de los datos iniciales, el Contratista proveerá y colocará todas las estacas, marcas, patrones y materiales para hacer y

mantener los puntos y líneas y los niveles necesarios para la ejecución y terminación de los trabajos.

El Contratista será responsable de la conformidad del trabajo terminado y de los niveles y rasantes establecidos por la Interventoría. Las estacas establecidas por la Interventoría y/o el Contratista, se preservarán, por parte del Contratista, a menos que se autorice retirarlas. Si las estacas son destruidas o removidas durante la construcción o por otras razones, sin el permiso de la Interventoría, el Contratista debe reemplazarlas a su propio costo y tal como sean requeridas para la terminación de los trabajos.

La Interventoría tiene el derecho de revisar los niveles rasantes y medidas del Contratista a cualquier hora y de exigir la corrección de los errores en el trabajo sin costo adicional para El Contratante.

El Contratista llevará a cabo la localización de los ejes, niveles y líneas de del proyecto de acuerdo con los Planos de Construcción y la información adicional e instrucciones dadas por la Interventoría. Ningún trabajo se iniciará sin la aprobación previa de la Interventoría.

La planimetría y altimetría de las excavaciones y de las estructuras deben ser establecidas por el Contratista con instrumentos de precisión de acuerdo con los Planos, teniendo como base, los puntos de referencia suministrados por la Interventoría.

La Interventoría le entregará al Contratista, por escrito, los puntos de referencia mencionados, los cuales materializará mediante mojones de concreto, placas metálicas y/o equivalentes. Los niveles de instalación y construcción de todas las estructuras serán tal como se muestran en los Planos. Los niveles estructurales no se cambiarán a menos que lo ordene la Interventoría. Los niveles se establecerán dentro de las tolerancias permisibles.

Durante la construcción, el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas cuantas veces sea necesario para ajustarse al proyecto. El costo de estas verificaciones así como el costo de las modificaciones a las estructuras que sea necesario ejecutar debido a las diferencias de trazados o cotas, serán por cuenta del Contratista.

5.17.1 Medida de pago

La unidad de medida y pago será el metro cuadrado (m²), medido sobre la proyección horizontal y su precio unitario incluye el costo de equipos, materiales, mano de obra y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

5.17.2 Ítem de pago

Ítem: 5.17 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO PARA ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS, INCLUYE ELABORACIÓN DE PLANOS. **UND: M2**

CONCRETOS CICLPOEOS

5.20 CONCRETO CICLOPEO (ITEM 5.20 Y 7.26)

5.20.1 DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al concreto ciclópeo que se utilizara para mejoramiento de la capacidad portante del suelo en los sitios indicados en los planos y de acuerdo a

las medidas especificadas en estos. Se usará concreto ciclópeo en los sitios indicados en los planos o definidos por la Interventoría, donde sea necesario profundizar las excavaciones por debajo de la cota proyectada o con el objeto de cimentar en un estrato de fundación, donde se logre obtener una capacidad requerida de soporte que ha sido especificada en el estudio geotécnico, los planos de construcción o por la misma interventoría. Su dosificación será la indicada en los planos, en las especificaciones de obra o la definida por la Interventoría y se preparará por volumen. La mezcla tendrá una resistencia a la compresión $f'c=21$ MPa (210 kg/cm²) en un 60% de concreto y un 40% en piedra con una resistencia $f'c=17,5$ MPa (175 kg/cm²). Las piedras deberán distribuirse uniformemente en forma estratificada.

Entre las capas de piedra deberá colocarse concreto simple, con espesor mínimo de 5 cm, con el fin de que sirva de sustentación a la capa de piedra subsiguiente.

Para evitar el daño de las formaletas, deberán colocarse cuidadosamente las piedras, dejando contra éstas un recubrimiento mínimo de 7,5 cm. Como norma general, las piedras deberán humedecerse previamente hasta la saturación, con una hora de anticipación como mínimo, para evitar que absorban la humedad de la

mezcla de concreto que las cubrirá, lo cual afectaría el fraguado normal y por consiguiente su resistencia final.

En estructuras con espesores menores de 80 cm, la distancia libre entre piedras, o entre piedras y la superficie de la obra, no podrá ser menor de 10 cm. En estructuras con espesores mayores, esta distancia no podrá ser menor de 15 cm. En estribos y

pilas no podrá usarse concreto ciclópeo en los últimos 50 cm por debajo de la superficie o asiento de la superestructura o placa.

La piedra será limpia, durable, libre de fracturas y no meteorizada. Tendrá un tamaño entre 15 y 30 cm y se someterá a las especificaciones del agregado grueso, salvo en lo que se refiere a la gradación. No se aceptarán piedras planas ni alargadas en las cuales su longitud sea más del doble de cualquiera de sus otras dimensiones. Todas y cada una de las piedras deberán quedar totalmente rodeadas de concreto sin que la distancia mínima entre dos piedras adyacentes o las piedras y la cara del bloque de concreto sea menor de 10 cm. Las piedras deben quedar perfectamente acomodadas dentro de la masa de concreto y colocadas en ésta con cuidado. Ninguna piedra puede quedar pegada a la formaleta.

El concreto deberá vibrarse por métodos manuales al mismo tiempo que se agregan las piedras para obtener una masa uniforme y homogénea.

5.20.2 MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Concreto especificado en planos.
- Piedra media zonga o rajón.
- Herramienta y mano de obra necesaria

5.20.3 EJECUCIÓN

- El concreto puede ser mezclado por procedimientos manuales o mecánicos cumpliendo todas las normas de "Materiales", "Requisitos de durabilidad" "Calidad del concreto, mezclado y colocación" de la NSR-10 y un 40% en

volumen de piedra media zonga o rajón no mayor de 15 cm de diámetro promedio, completamente limpio de agregados finos que tenga una dureza y rugosidad que se adhiera al concreto y trabaje monolíticamente.

- Se colocara la piedra o rajón y finalmente se llenaran los vacíos dejados por la piedra con el concreto hasta el nivel indicado en planos, las proporciones en volumen de los materiales a utilizar.

5.20.4 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se contabilizará por metro cubico (M3) incluyendo y se pagará según lo acordado en el contrato.

5.20.5 ÍTEM DE PAGO

5.20 CONCRETO CICLOPEO

UNIDAD

M3

7.26 CONCRETO CICLOPEO

M3

5.25 ACERO DE REFUERZO $f_y = 60.000$ psi

5.25.1 ALCANCE

Este Capítulo cubre todos los requisitos para el suministro e instalación del acero de refuerzo para concreto. Se establece las normas para medida y pago de las varillas de acero y malla de acero electro soldada para emplear como refuerzo en las diferentes estructuras permanentes de concreto. Además establece las normas para medida y pago de la parte de la obra relacionada con este Capítulo.

5.25.2 MATERIALES

Todo el acero del proyecto debe ser producido en Colombia, y si por dificultades extremas se debe considerar la utilización de acero de otra procedencia, éste debe ser aprobado por la Interventoría previa consulta y aprobación del diseñador estructural.

5.25.3 VARILLAS CORRUGADAS

Las varillas corrugadas que se empleen para refuerzo de concreto, deberán ser de acero con $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para diámetros de 3/8" o mayores.

5.25.4 ENSAYOS

Las varillas de refuerzo y la malla electro soldada deberán ser sometidas a ensayos en la fábrica, de acuerdo con las normas aplicables de la ASTM y de ICONTEC.

5.25.5 SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Las varillas se deberán transportar y almacenar en forma ordenada; no se colocarán directamente contra el suelo, y se agruparán y marcarán debidamente de acuerdo con el tamaño, forma y tipo de refuerzo. Los cortes de las varillas deben protegerse para evitar la corrosión durante el almacenamiento.

5.25.6 DESPIECES

El refuerzo mostrado en los planos indica la localización general y las formas típicas de doblado de las varillas requeridas en la obra. A menos que se indique lo contrario, las dimensiones mostradas en los planos para localización del refuerzo indicarán las distancias hasta los ejes o centros de las varillas y las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece indicarán las distancias entre superficies externas de las varillas.

5.25.7 DOBLADO

Las varillas de refuerzo se deberán doblar de acuerdo con los requisitos establecidos en el Capítulo C-7 de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998). Cuando el doblado del refuerzo vaya a ser realizado por un proveedor cuyas instalaciones se encuentren fuera de la obra, el Contratista deberá suministrar y mantener en el sitio de la obra, por su cuenta, una máquina dobladora y una

existencia adecuada de varillas de refuerzo que permitan ejecutar rápidamente las adiciones o revisiones que se consideren más urgentes.

5.25.8 COLOCACIÓN

El refuerzo se deberá colocar con precisión en los sitios mostrados en los planos y se asegurará firmemente en dichas posiciones durante la colocación y fraguado del concreto. El refuerzo se deberá mantener en su posición correcta por medio de bloques pequeños de concreto, silletas de acero, espaciadores, ganchos o cualquier otro soporte de acero que apruebe la Interventoría. Las varillas de acero que se crucen, se deberán unir en los sitios de cruce con alambre amarrado firmemente mediante un nudo en forma de 8. Sin embargo, cuando el espaciamiento entre las varillas sea inferior a 30 centímetros (12 pulgadas) en cada dirección, únicamente será necesario amarrar los cruces en forma alternada. Los extremos del alambre para el amarre de las intersecciones y los soportes del acero no deberán quedar al descubierto y estarán sujetos a los mismos requisitos referentes al recubrimiento de concreto de las varillas que soportan.

En el momento de su colocación, el refuerzo y los elementos metálicos de soporte deberán estar libres de escamas, polvo, lodo, pintura, aceite o cualquier otra materia extraña, y se deberán mantener en esas condiciones hasta cuando sean cubiertos completamente por el concreto.

Las varillas de refuerzo se deberán colocar en tal forma que quede una distancia libre de por lo menos 2.5 centímetros entre éstas y los pernos de anclaje o elementos metálicos embebidos. A menos que los planos o la Interventoría indiquen algo diferente, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el Capítulo C-7 de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998).

Se admitirán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

Variación en el recubrimiento protector	Con recubrimiento igual o inferior a 5 centímetros	0,5 cm
Variación en el recubrimiento protector	Con recubrimiento superior a 5 centímetros	1,0 cm
Variación a partir de los espaciamientos indicados		1,0 cm



5.25.9 TRASLAPOS Y UNIONES

Los traslajos de las varillas y mallas electro soldada de refuerzo deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Código ACI-318 y en el numeral C-12.15 de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 (Ley 400 de 1997, Decreto 33 de 1998), y se deberán hacer en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la interventoría. Los traslajos se deberán localizar de acuerdo con las juntas del concreto, y en forma tal que se evite el uso de varillas de longitudes superiores a 6 metros. El Contratista podrá introducir traslajos o uniones diferentes a los sitios mostrados en los planos, siempre y cuando que dichas

modificaciones sean aprobadas por la interventoría, que los traslajos y uniones en varillas adyacentes queden alternados según lo exija la interventora, y que el costo del refuerzo adicional que se requiera sea por cuenta del Contratista.

Las longitudes de los traslajos de las varillas de refuerzo deberán ser las que se muestren en los planos o sean indicadas por la interventoría; sin embargo, el Contratista podrá reemplazar, previa aprobación de la interventoría, las uniones traslapadas por uniones soldadas, las cuales deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Sección 1215 del Código ACI-318 siempre y cuando que el costo adicional de dicho reemplazo sea por cuenta del Contratista.

5.25.10 GENERALIDADES

La parte de la obra por llevar a cabo consistirá en el suministro e instalación del acero de refuerzo necesario para la construcción de las estructuras de concreto que formarán parte de la obra y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipo y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

1. Las silletas, espaciadores, ganchos y demás accesorios que se utilicen para la fijación del refuerzo durante la colocación del concreto.
2. El acero de refuerzo para concreto colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas, o en el concreto



que el Contratista use para su propia conveniencia y sin que sea ordenado por la interventoría.

3. Los ensayos que deba realizar el Contratista para obtener criterios de aceptabilidad del acero de refuerzo para cuando el Contratista no suministre evidencia satisfactoria que el acero de refuerzo suministrado a la obra cumple con los requisitos aquí especificados.

4. Los trabajos y costos adicionales que puedan resultar del reemplazo de uniones traslapadas por uniones soldadas realizadas por conveniencia del Contratista y que sean aprobadas por la interventoría.

5. Por el desperdicio o por el sobrepeso que puedan tener las varillas debido al proceso de producción.

6. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objeto de ítems separados de pago.

5.25.11 Medida

La medida para el pago de varillas de acero de refuerzo será el peso en kilogramos de las varillas instaladas, el cual será calculado con base en los pesos nominales por unidad de longitud que certifique el fabricante para cada uno de los diámetros de las varillas mostradas en los planos, según las dimensiones mostradas en las cartillas de despiece, y las adicionales que indique la interventoría.

La medida para el pago de la malla electro soldada será la cantidad en kilos de malla debidamente instalada y aceptada por la interventoría.

5.25.12 Pago

La parte de la obra por llevar a cabo consistirá en el suministro del material y deberá incluir el manejo, almacenamiento, doblado, colocación y construcción de elementos de soporte, todo de acuerdo con lo especificado tanto para el acero de refuerzo, como para la malla electro soldada.

5.25. 13 ITEM DE PAGO

5.25 Acero de refuerzo de 60.000psi Kilogramo (Kg) UND: **KG**

5.26 DEMOLICION ESTRUCTURA EXISTENTE

Se refiere este Ítem a la ejecución de los trabajos necesarios para la demolición total o parcial de construcciones existentes, que sea necesario eliminar para el correcto desarrollo de las obras.

Se ejecutarán las demoliciones que le sean ordenadas, teniendo especial cuidado en la remoción de aquellos elementos que deben ser desarmados y desmontados sin dañarlos, tales como la cubierta, puertas y lámparas.

Se deben incluir las obras de seguridad necesarias para la ejecución de las demoliciones.

5.26.1 Medida y pago

La medición de esta actividad y su pago se hará por metro cúbico (m³).

El aprovechamiento de los materiales resultantes de la demolición corresponderá al contratista o en caso contrario lo determinará el interventor o supervisor, si parte de esos materiales sirve para la ejecución de las obras a construirse.

En el caso particular de demolición de obras mal ejecutadas por el contratista, todos los trabajos que sea necesario ejecutar, lo serán por cuenta y cargo del contratista.

5.26.2 ITEM DE PAGO

5.26 DEMOLICION ESTRUCTURA EXISTENTE UND: **M3**

5.27 RETIRO DE SOBRANTES

La actividad en referencia se realizará para los Ítems del capítulo que no tienen contemplada esta actividad en su alcance inicial. Involucra el trasiego y cargue de volquetas al sitio que se especifique conjuntamente con la Interventora.

5.27.1 Medida y pago

La medida y pago se hará por metros cúbicos, medidos en el sitio.

5.27.2 ITEM DE PAGO

5.27 RETIRO DE SOBRANTES UND: **M3**

5.28 CINTA PVC d=22cm (incluye instalación)

5.28.1 Descripción

Con el propósito de sellar las posibles fisuras en las juntas de construcción o de dilatación de las estructuras de concreto, se hace necesario colocar a lo largo de toda la junta la cinta PVC de acuerdo a la ubicación descrita en los planos.

5.28.2 Materiales

La cinta PVC es una banda termoplástica de cloruro de polivinilo de buena elasticidad y resistencia a los agentes agresivos que presenta las siguientes ventajas:

- Nervadura que proporciona sello efectivo contra el paso del agua
- Gran elasticidad
- Especial para todo tipo de juntas en obras hidráulicas
- Resiste presiones de agua hasta de 1,5 kg/cm²
- Fácil de soldar
- No presenta ninguna reacción física ni química con el concreto
- Resistencia al envejecimiento
- Más resistente que el concreto a los líquidos corrosivos.

5.28.3 Ejecución de los trabajos

La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto y de tal manera que el ancho de la cinta corresponda aproximadamente al espesor de la sección de concreto.

Las cintas permiten hacer diferentes tipos de ensambles (en T, en cruz, en L etc.), para su utilización en diversidad de estructuras.

Cuando sea necesario unir la cinta PVC, corte los extremos de las dos cintas a unir para crear una sección de pega lo más uniforme posible, coloque a tope los extremos de las cintas y deslice entre ellos una espátula, llana o cuchillo caliente para que se funda el PVC. Presione inmediatamente los extremos calentados, quedando así realizada la soldadura. Si nota poros en la unión, caliente la punta de una espátula o cuchillo y derritiendo el PVC, ciérrelos.

La cinta también puede ser traslapada (10 cm), garantizando el contacto total de las secciones con un cordón continuo de Sika Swell. Se debe colocar de manera que permita mantener la unión de la cinta hasta que el Sika Swell haya fraguado. Para la correcta instalación de la cinta PVC y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la cinta. La cinta PVC no debe perforarse. En todo caso deben consultarse las recomendaciones del fabricante en cuanto a la manipulación del producto. Medida y forma de pago La unidad de medida será el metro lineal (ML) y su valor unitario incluye los costos por equipos, materiales, accesorios, transporte, personal y mano de obra que se requiera para la ejecución de las actividades.

5.28.4 ÍTEM DE PAGO

5.28 Cinta PVC d = 22cm. (incluye instalación).

UNIDAD
ML

7.22 EXCAVACIÓN MECÁNICA H >3.00M

Corresponde al corte, nivelación y/o movimiento de terreno realizado para conformación de andenes o para la construcción de cimientos, para la instalación de tuberías de cualquier tipo, etc.

Las excavaciones deberán hacerse de tal forma que se garanticen los rendimientos previstos en la Propuesta y las superficies excavadas que se obtengan sean lisas y firmes ajustadas a las dimensiones requeridas. Los métodos de excavación deberán



ser previamente conocidos por el Interventor, así como cualquier modificación que el Contratista decida hacerles.

Realizar los cortes tomando las precauciones que se consideren necesarias para garantizar la estabilidad del corte y de las estructuras contiguas al área de excavación. Se deben utilizar entibados para terrenos inestables o fangosos y/o

cuando las excavaciones se deban profundizar más allá de las profundidades consideradas como seguras en los estudios de suelos del proyecto o según lo indique el asesor en geotecnia de la obra.

Clasificar y proteger el material que sea apto para la realización posterior de llenos en la obra.

Depositar los materiales provenientes de las excavaciones, no aptos para llenos, en un área donde se facilite su retiro, sin obstruir la circulación de sectores aledaños.

Cuando se requiera se determinara mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación que se realizan para cimientos. Cargar y retirar los sobrantes hacia sitios aprobados por la interventora.

7.22.1 Medida y pago

La medición de esta actividad y su pago se hará por metro cúbico (m³).

7.22.2 ÍTEM DE PAGO
EXCAVACION MECANICA H>3 M

UNIDAD
M3

7.27 MANEJO DE AGUAS

Durante las excavaciones que requieren condiciones controladas de humedad, el Contratista deberá disponer de los sistemas de drenaje de las aguas, de manera que la ejecución de cada una de las actividades del contrato pueda desarrollarse bajo condiciones apropiadas de humedad para el trabajo. Cuando por algún motivo



se construyan filtros temporales en piedra, cascajo o tubería perforada y se conecten al alcantarillado, tales conexiones deberán taponarse una vez terminada la obra con el fin de restablecer las condiciones iniciales del terreno.

El Contratista será responsable de disponer del agua bombeada o drenada procedente de la obra, de forma segura y apropiada. No se autorizará la descarga de estas aguas a las vías. No se permite la conexión de aguas lluvias ni de infiltración en los alcantarillados sanitarios, ni el descargue de aguas residuales dentro de los alcantarillados de aguas lluvias. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad y a su costo la reparación inmediata de todos los daños causados por el retiro de las aguas de la obra.

El costo del sistema de drenaje y en general del manejo de las aguas durante la ejecución del contrato, será por cuenta del contratista y se considera incluido en el precio de las excavaciones.

7.27.1 Medida y pago

La medición de esta actividad y su pago se hará por mes (mes).

7.27.2 ÍTEM DE PAGO

7.27 MANEJO DE AGUAS

**UNIDAD
MES**

7.28. APUNTALAMIENTOS Y ENTIBADOS

Se trata del soporte longitudinal de los Taludes de la Excavación o de las paredes de las Zanjas para la construcción de las diferentes estructuras de la planta de tratamiento, mediante el suministro e instalación de elementos metálicos apuntalados con codales metálicos, en las dimensiones, secciones y espaciamentos que autorice la Interventoría. Los Apuntalamientos y Entibados se deben construir oportuna y adecuadamente de manera que garanticen la seguridad de las personas que trabajan en las brechas, minimicen los riesgos de daños y/o deslizamientos de ductos y estructuras de los Servicios Públicos y protejan las Edificaciones colindantes.

Se reitera que todos los trabajos de Excavación que realice el CONTRATISTA deben optimizar las medidas de seguridad para el Personal, las Construcciones y Redes existentes y las Obras ya construidas. En general y salvo indicación diferente

de la Interventoría, todo talud vertical de Zanja, en Material Común o Conglomerado, con profundidad mayor de 1.60 m., deberá tener un Entibado del tipo que solicite la Interventoría, según la clasificación incluida en este Capítulo. El Contratista será responsable por la estabilidad de los taludes y deberá disponer de sistemas para proteger y soportar todas las superficies expuestas por las Excavaciones hasta la correcta terminación de los Rellenos requeridos. Para estos efectos, deberá controlar el agua superficial y garantizar la correcta captación y evacuación del agua

subterránea, manteniendo sistemas idóneos de drenaje y/o bombeo que permitan eliminar la posibilidad de desestabilización de los taludes. Toda el agua evacuada debe ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado combinado más cercano o el sitio indicado por MUNICIPIO DE ARAUQUITA y/o la Interventoría.

La protección, apuntalamiento y soporte temporal de Canalizaciones, Ductos y Estructuras de los Servicios Públicos existentes en las zonas intervenidas por las Obras, se harán de forma cuidadosa y coordinada, de manera que se garantice que éstos no sufrirán daños ni roturas que "impidan su normal funcionamiento. El CONTRATISTA será responsable de implementar las acciones necesarias y suficientes que garanticen la obtención de este objetivo.

Los Entibados y Apuntalamientos podrán dejarse en la Excavación y Relleno, cuando a juicio de la Interventoría su retiro durante la ejecución de los Rellenos pueda causar Derrumbes o Deslizamientos. La Interventoría podrá ordenar Entibados o Apuntalamientos del tipo y en los sitios que estime conveniente. Todos los costos del Entibado, se retire o no de la Excavación, estarán incluidos en el Costo Unitario más A.I.U. pactados en el Contrato.

Previo a la iniciación de Excavaciones que por su profundidad o tipo de Suelo necesitarán de Entibados o Apuntalamientos, el CONTRATISTA deberá tener en Obra todos los materiales requeridos de manera que se vaya instalando el tipo de Entibado autorizado por la Interventoría a medida que se va profundizando la Excavación. El CONTRATISTA será el responsable de idear, implementar y controlar las acciones constructivas que permitan instalar adecuadamente los solados, bases y Tuberías, sin suspender el correcto funcionamiento del Entibado o Apuntalamiento. Para garantizar el correcto funcionamiento de los Entibados y Apuntalamientos, el CONTRATISTA instruirá a su Personal para que evite la formación de vacíos en las zonas de contacto del Entibado con el Talud, y, si éstos se llegaren a presentar, para que se perfilen y/o rellenen con material adecuado y compactado, de manera que haya un buen contacto entre los taludes y la estructura de Entibado o Apuntalamiento. El CONTRATISTA instalará los Entibados que a

juicio de la Interventoría sean indispensables para ejecutar correctamente las Excavaciones. Cuando por las condiciones del tipo de Excavación o de Suelo, la Interventoría considere viable autorizar al CONTRATISTA para que ejecute las excavaciones sin Entibados, el CONTRATISTA será el responsable de tomar las precauciones necesarias para evitar acciones perjudiciales tales como: Flujo incontrolado de aguas; sobrecarga de taludes; suspensión de excavaciones; exposición prolongada al agua lluvia, etc. El CONTRATISTA deberá tener en cuenta que independientemente de las autorizaciones que sobre Entibados y Apuntalamientos expida la Interventoría, es él quien se responsabiliza de la correcta y segura ejecución de las excavaciones y de atender y sufragar el costo de los accidentes, daños y/o perjuicios que se llegaren a causar a su Personal, a las Construcciones y Redes existentes y a los residentes o transeúntes del sector donde se ejecutan las Obras.

Dentro del Programa de ejecución de Excavaciones que se mencionó en los Capítulos de Excavaciones y de Derrumbes y Deslizamientos de estas Especificaciones Técnicas, El CONTRATISTA incluirá su propuesta de forma, secuencia y tiempos del retiro de los Entibados, la cual sólo se podrá ejecutar una vez haya sido debidamente aprobada por la Interventoría. Cabe anotar que el CONTRATISTA ideará e implementará las acciones constructivas que se requieran para que exista excelente coordinación entre el retiro de entibados y la adecuada ejecución de los Rellenos compactados, de manera que se garantice la seguridad del Personal participante y la estabilidad de los taludes excavados y de las Construcciones aledañas.

Las aprobaciones y autorizaciones que a este respecto expida la Interventoría, no minimizan ni eximen al CONTRATISTA de su responsabilidad de realizar y mantener unas excavaciones seguras y estables hasta tanto se hayan ejecutado

correctamente todos los Rellenos correspondientes; de impedir la desecación del suelo y el de tomar todas las precauciones necesarias para evitar los asentamientos de las construcciones vecinas.

Se reitera que para casos extremos de inestabilidad y riesgo, la Interventoría podrá ordenar la permanencia de los Entibados dentro de los Rellenos, sin que por ello el CONTRATISTA tenga derecho a pagos adicionales o indemnizaciones.

Para el entibado y apuntalamiento de excavaciones, se definen los siguientes tipos:

Entibado Tipo 1 - Apuntalamiento vertical discontinuo en metálico-Las paredes laterales de la Zanja serán parcialmente cubiertas, en sentido longitudinal, con

Teleros metálicas, longitud variable según sea la profundidad de la Zanja, colocadas verticalmente y espaciadas horizontalmente cada 0.50 m. entre ejes, apuntaladas con codales metálicos separados cada 1.20 m., de manera que se configure una estructura discontinua y auto portante para los dos taludes verticales de la zanja. Dependiendo de la profundidad de la Zanja, del espaciamiento de los túneles o puentes y del tipo de suelo a excavar, la Interventoría definirá en campo las adiciones o modificaciones a que haya lugar. Se reitera que el CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que el Entibado se vaya instalando a medida que avanza la excavación de la Zanja.

En términos generales, se estima que este tipo de Entibados es recomendable cuando se trate de excavaciones en suelos de estabilidad aceptable pero con indicios de poca homogeneidad y baja cohesión, donde las Construcciones están retiradas una distancia mayor a la profundidad de la Zanja y en general, cuando a

juicio de la Interventoría no se presenten condiciones que exijan un Entibado de mayor capacidad de soporte.

Entibado Tipo 2 - Apuntalamiento vertical continuo- Las paredes laterales de la Zanja serán cubiertas totalmente, en sentido longitudinal, con Teleros metálicas de 0.05 m. de espesor, 0.20 m. de ancho y de longitud variable según sea la profundidad de la Zanja, colocadas verticalmente y a tope, trabadas horizontalmente por teleros enfrentadas espaciadas verticalmente cada 1.20 m, que a su vez estarán apuntaladas con codales de cepa de guadua o metálicos separados cada 1.20 m., de manera que se configure una estructura conjunta y auto portante para los dos taludes verticales de la zanja. Dependiendo de la profundidad de la Zanja, del espaciamiento de los túneles o puentes y del tipo de suelo a excavar, la Interventoría definirá en campo las adiciones o modificaciones a que haya lugar. Se reitera que

el CONTRATISTA deberá coordinar lo pertinente para que el Entibado se vaya instalando a medida que avanza la excavación de la Zanja.

En términos generales, se estima que este tipo de Entibados es recomendable cuando se trate de excavaciones en suelos de estabilidad discreta, con nivel freático alto, con indicios de poca homogeneidad y muy baja cohesión, con Construcciones ubicadas a una distancia menor que la profundidad de la Zanja y en general, cuando a juicio de la Interventoría se presenten condiciones que exijan un Entibado de buena capacidad de soporte.

7.28.1 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (m²), con aproximación a un decimal, de Zanja o Talud soportado con el tipo de Entibado previamente autorizado por la Interventoría, que haya sido correctamente construido y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, para el tipo de Entibado y Apuntalamiento autorizado por la Interventoría, que incluye los costos de: Herramientas menores; Vigas-Teleros-Listones-Varillones de Madera y Cepas de Guadua y/o Perfilera y Accesorios metálicos; Puntillas; eventuales Equipos y Elementos varios para Bombeo y Drenaje; Cobertores tipo plásticos; apuntalamientos provisionales; tarimas, andamios, puentes y carreteros; Materiales y accesorios para Iluminación; Desperdicio de Materiales; transportes; Mano de Obra de la eventual perfilación o relleno, fabricación, instalación, reparación, reutilización, desmonte y evacuación del Entibado; Mano de Obra de eventuales Bombeos y drenajes, apuntalamientos provisionales, tarimas, andamios, puentes, cobertores y carreteros; todas ellas con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por las eventuales interferencias con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos ni por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requiera para la correcta y oportuna ejecución de los Entibados y Apuntalamientos, salvo en los casos específicos y excepcionales previstos en la Capítulo de Mitigación del Impacto Urbano de estas Especificaciones Técnicas que hayan sido previamente definidos y autorizados por el CONTRATANTE y/o la Interventoría.

No habrá ni medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos requeridos para construir correctamente los Entibados, así:

La perfilación y relleno de los vacíos existentes en los taludes de la excavación para garantizar la correcta instalación del Entibado.

El relleno de los huecos dejados por el retiro de los elementos del entibado.

La reposición de Entibados que por las condiciones de estabilidad de los taludes de la Excavación, la Interventoría ordene dejar dentro de los rellenos.

El Retiro, reubicación, reparación y/o reemplazo del Entibado o de una parte de éste, que no haya sido debidamente instalado a juicio de la Interventoría o que resultare averiado accidentalmente o por mal manejo del CONTRATISTA.

Los templetes, atiesadores y demás elementos que sean necesarios para evitar el desplazamiento o la desestabilización del Entibado, cuando por exigencias constructivas sea indispensable autorizar el retiro temporal de algunos codales. A este respecto se aclara que el CONTRATISTA será el responsable de asegurar el correcto funcionamiento de los Entibados hasta la culminación de los Rellenos respectivos y que por ningún motivo se autorizará el desmonte de ellos para facilitar las labores constructivas de instalación de solados, bases, filtros, cimientos o Tuberías.

7.28.2 ÍTEM DE PAGO
7.28 ENTIBADO METALICO

UNIDAD
M2

8.17 BOMBA CENTRÍFUGA BARNES GE 3B 200 TIPO GS ELÉCTRICA 20 Y 25 HP 3600 RPM O SIMILAR (INCLUYE VÁLVULA DE PIE, VÁLVULA DE CHEQUE, UNIÓN UNIVERSAL, TEE, TAPÓN DE CEBADO, SOPORTES DE NEOPRENO)

Se instalarán equipos de bombeo tipo centrífugas de instalación horizontal.

Para las bombas con salidas bridadas, se debe de cumplir las especificaciones del capítulo 7 Norma AAA, para la instalación con bridas. Los costos de instalación incluyen el suministro de tuercas, espárragos en acero inoxidable AISI 304 o superior y empaques para las bridas.

En la instalación de las bombas, cuando sea requerido, se incluye la construcción de las bases de concreto autonivelante, soportes de acero, anclajes y la instalación de los elementos como codos, reducciones, uniones de desmontajes, en la descarga y succión. Toda instalación de las bombas incluye la conexión eléctrica a los tableros de control.

Inspecciones preliminares

En la etapa de puesta en marcha, deben realizarse las siguientes inspecciones en los diferentes elementos del equipo de bombeo, antes de continuar con cualquier prueba.

- Debe verificares que el sentido de giro del motor sea correcto



- Deben verificarse todas las instalaciones eléctricas en sus conexiones y aislamientos
- Debe verificarse el correcto funcionamiento de válvulas y accesorios en su apertura y cierre. Debe medirse el tiempo de accionamiento y corregirse un mecanismo, en caso de encontrar necesidad de grandes esfuerzos para su operación.
- Debe observarse el correcto funcionamiento de interruptores, arrancadores, sensores y demás elementos de control, en especial si estos son de accionamiento automático
- Los motores deben de estar perfectamente lubricados.

Debe verificarse la calidad y cantidad del aceite lubricante. Se debe realizar unas pruebas preliminares de bombeo en las condiciones normales y críticas de operación con el fin de detectar posibles errores y tomar las medidas correctivas, antes de dar el sistema a disposición del contratante.

En una primera inspección del comportamiento de las bombas deben tenerse en cuenta las siguientes disposiciones:

- Para cada bomba individual, deben observarse las condiciones de circulación del agua y la posible verticidad en la succión.
- Debe medirse el número de revoluciones por minuto, la presión en la descarga, presión y temperatura del aceite. - Deben medirse los niveles de vibración
- Debe de obtenerse el punto de operación de cada bomba
- Debe observarse el comportamiento de manómetros, sensores, flotadores, indicadores de nivel y demás dispositivos de control.

Medida y pago

Equipo de bombeo instalado (Unid)

Ítem de pago:

8.17 Bomba CENTRÍFUGA BARNES GE 3B 200 TIPO GS ELÉCTRICA 20 HP 3600 RPM o similar (incluye Válvula de pie, Válvula de cheque, Unión universal, Tee, Tapón de cebado, soportes de neopreno). UND: **UND**

8.23. CONCRETO IMPERMEABILIZADO DE 4000 PSI ELABORADO EN OBRA PARA VIGAS

A. DESCRIPCIÓN

Las vigas de cimentación se construirán de acuerdo a como se indique en los planos estructurales de construcción y conforme con la normatividad vigente; la resistencia de la mezcla será de 4000 PSI, a menos que en los planos del proyecto se especifique de otra manera.

B. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Concreto con una resistencia de 4000 PSI

Plastocrete

Vibrador eléctrico o a gasolina

Formaleta completa

Herramienta Menor

C. EJECUCIÓN

Se instalará el acero de refuerzo de conformidad con los recubrimientos, dimensiones, diámetros y figuración indicados en los planos estructurales (garantizando el recubrimiento solicitado por medio de soportes plásticos o en otro material igualmente rígido y prefabricado especialmente para este uso), se realice la correcta instalación del refuerzo, se procede a colocar las formaletas con sus respectivos anclajes y soportes necesarios para garantizar plomo y alineamientos requeridos, se procede al vaciado del concreto mezclado en obra e impermeabilizado con plastocrete de acuerdo a la proporción indicada en el producto, se utilizará un vibrador para concreto logrando un elemento homogéneo. La resistencia de la mezcla será de 4000 PSI a menos que se indique lo contrario en los planos estructurales, al finalizar el llenado de cada elemento, con un palustre se procederá a nivelar la superficie.

D. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el Metro Cúbico (M3), se medirá en sitio, y en la sección según planos, recibido a satisfacción por la interventoría, su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado. Se deberá tener en cuenta todos los elementos necesarios para su completa ejecución, lo anterior estipulado en los planos estructurales.