

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.02.01</b>
<b>Actividad: Excavación Mecánica - Incluye retiro a botadero autorizado &lt; 15 Km</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Movimiento de tierras en volúmenes considerables y a profundidad variable, necesarios para la ejecución de cimentaciones, muros de contención y otros. Incluye el corte, cargue y retiro de sobrantes a botadero autorizado.

La excavación se debe hacer con un talud 1,5 H: 1 V de acuerdo a las recomendaciones del estudio de suelos.

No se permitirá la acumulación de material sobrante en la corona del talud, de modo de no sobrecargar los taludes.

El retiro de material sobrante se deberá realizar al menos cada dos días.

**Alcance:**

Mano de obra, herramienta, trasiego, cargue y transporte de material sobrante a botadero. El precio aplica a todo tipo de terreno.

**Materiales requeridos:**

No aplica

**Mano de Obra:**

Mano de Obra operación equipos y apoyo

**Equipos:**

Equipos mecánicos para excavación tales como retroexcavadoras, topadoras, volquetas, etc. Los equipos deberán ser aprobados por la Interventoría.

**Transporte:**

Del sitio de excavación al botadero autorizado, incluye los trasiegos requeridos.

**Ubicación:**

Excavación requerida Filtros Nuevos.

**Planos de Referencia:**

44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Normas aplicables:</b> No aplica
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se pagará el volumen de excavación requerido de acuerdo a los planos estructurales y el levantamiento topográfico del terreno, teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio de suelos, previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. Se deberá entregar los documentos que certifican la disposición del material de excavación en botadero autorizado por la entidad ambiental para poder ser autorizado el pago. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.01.02</b>
<b>Actividad: Protección taludes con mortero 1:5</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b> Para garantizar la estabilidad de los taludes, estos se protegerán con mortero 1:5 espesor mínimo 1,5 cm. Seguir las recomendaciones del estudio de suelos.</p>
<p><b>Alcance:</b> Materiales, Mano de obra y herramienta.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Mortero dosificación cemento arena 1:5, se debe incluir el desperdicio del mortero.</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Requerida para la protección de los taludes.</p>
<p><b>Equipos:</b> Herramienta menor y andamios certificados si se requieren por la altura.</p>
<p><b>Transporte:</b> No aplica</p>
<p><b>Ubicación:</b> En los taludes de la excavación requerida en Filtros Nuevos.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187</p>
<p><b>Normas aplicables:</b> No Aplica</p>
<p><b>Tolerancias:</b> No aplica</p>
<p><b>Ensayos:</b> No aplica</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**Medida y Forma de pago:**

Se pagará el área de aplicación de protección con mortero de los taludes, medida por su desarrollo, previa aprobación y recibo a satisfacción por la Interventoría.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.01.03</b>
<b>Actividad: Relleno detrás de muros de contención en material seleccionado de río 1 1/2" (balastro)</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro, colocación y compactación de material tipo Material seleccionado de río 1 ½" (balastro) detrás de los muros de contención, en capas de 20 cms compactados al 95% del proctor modificado, para restablecer los niveles del terreno. De acuerdo a lo que se indiquen en los Planos generales, planos estructurales y estudio de suelos.

**Alcance:**

Suministro y compactación.

**Materiales requeridos:**

Material seleccionado de río 1 ½" (balastro) obtenido de una cantera con los respectivos permisos ambientales. Se debe incluir el desperdicio y el factor de expansión del material.

**Mano de Obra:**

Trasiego de material y compactación.

**Equipos:**

Equipo de compactación manual.

**Transporte:**

Desde la cantera con permisos ambientales a la obra y los trasiegos requeridos.

**Ubicación:**

Medición de Caudal, para restituir los niveles de la construcción de los Filtros Nuevos.

**Planos de Referencia:**

44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187

**Normas aplicables:**

No aplica

**Tolerancias:**

No aplica

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**Ensayos:**

Se acordará con la Interventoría la frecuencia de los ensayos teniendo en cuenta:

- Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 600, una prueba por cada 1000 m<sup>2</sup>; Métodos: MOP - E9 - 59T ó ASTM D422 - 63 ó AASHO T - 88 - 57.
- Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba para cada 1000 m<sup>2</sup>; métodos: MOP E3 - 57 y E4 - 59 ó ASTM D423 - 61T y T 01 - 54.
- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; una prueba cada 200 m<sup>2</sup>; Métodos: MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 - 57.
- Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; emplear un sistema rápido y adecuado.
- Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba cada 300 m<sup>2</sup>; Métodos: MOP E - 11A - 60T ó ASTM D 1556 - 64 ó AASHO T 147 - 54.

**Medida y Forma de pago:**

Se pagará el volumen de relleno ejecutado de acuerdo a los planos estructurales y el levantamiento topográfico del terreno.

Se deberá entregar los documentos que certifican la procedencia del material de relleno, el cual debe ser de una cantera con permisos ambientales, para poder ser autorizado el pago.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.02.01</b>
<b>Actividad: Corte sobre estructura de concreto existente</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de cortes en concreto sobre estructuras existentes de una profundidad mínima de 2 cm., con la finalidad de delimitar las zonas de concreto que requieren ser demolidas para la optimización de la planta y así evitar el desmoronamiento del concreto existente.

**Alcance:**

Equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Disco de corte.

**Mano de Obra:**

Mano de obra para el trazo del corte de acuerdo a los planos estructurales y la ejecución del corte con equipo.

**Equipos:**

Equipo de corte de concreto  
Equipo para cargue y transporte

**Transporte:**

Del sitio de corte al botadero autorizado incluye los trasiegos requeridos.

**Ubicación:**

Estructura de Filtros Nuevos.

**Planos de Referencia:**

44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187

**Normas aplicables:**

No aplica

**Tolerancias:**

Más o menos 1 cm

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se pagarán los metros lineales de cortes efectuados y requeridos para las demoliciones definidas en los planos estructurales para la optimización de la planta de tratamiento, Se pagarán los cortes de concreto realmente ejecutados medidos en sitio, previa aprobación y recibo a satisfacción por la Interventoría. . El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.02.02</b>
<b>Actividad: Demolición concreto reforzado existente - Incluye retiro a botadero autorizado &lt; 15 Km</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>
<b>Descripción y Especificaciones:</b> Demolición de concreto existente que requiere ser demolido para la optimización de la planta de Tratamiento, se deben utilizar equipo de bajo impacto, para no afectar la estabilidad estructural de los elementos de concreto que se mantienen. Incluye corte de varillas de acero de refuerzo con equipo de oxicorte o segueta.
<b>Alcance:</b> Equipo y mano de obra.
<b>Materiales requeridos:</b> No aplica
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra para el trazo del corte de acuerdo a los planos estructurales y la ejecución del corte con equipo.
<b>Equipos:</b> Equipo mecánico de bajas revoluciones Equipo manual para demoliciones Equipo para cargue y transporte Equipo de oxicorte o segueta.
<b>Transporte:</b> Del sitio de demolición al botadero autorizado incluye los trasiegos requeridos.
<b>Ubicación:</b> Estructura de Filtros Nuevos
<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187
<b>Normas aplicables:</b> No aplica

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**Tolerancias:**

Más o menos 1 cm en cada lado

**Ensayos:**

No aplica

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de concreto demolido debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará por mediciones en obra de la demolición realmente ejecutada.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.02.03</b>
<b>Actividad: Reparación caras de concreto demolidas - ancho &lt;= 0,30 m</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Reparación de las caras de concreto demolidas para devolver el acabado y la apariencia del concreto, para garantizar la durabilidad del concreto se requerirá aplicación de adherente epóxico para adherir mortero fresco a concreto endurecido y se deberá utilizar mortero de arena lavada de rio con una dosificación 1:3 para garantizar la durabilidad del concreto, el espesor mínimo del mortero deberá ser 2 cm. El precio unitario incluye el acabado de los filos.

**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Adherente epóxico líquido para concreto.

Mortero de cemento portland gris y arena lavada dosificación 1:3

**Mano de Obra:**

Mano de obra para la limpieza de la superficie a reparar, la cual debe garantizar que no hallan elementos sueltos del concreto, polvo o grasas.

Mano de obra para la aplicación del adherente epóxico

Mano de obra de la aplicación del mortero de reparación de la cara del concreto.

**Equipos:**

Herramienta menor

Equipo para mezcla de mortero

Equipo para transporte vertical y horizontal

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Estructura de Filtros Nuevos.

**Planos de Referencia:**

44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Normas aplicables:</b> Normas NTC y ASTM aplicables a morteros.
<b>Tolerancias:</b> Más o menos 1 cm en cada lado
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metros lineales (ml) de caras de elementos de concreto reparados, debidamente ejecutadas, aprobadas y recibidas a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones de la longitud de las caras de elementos reparadas. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.02.04</b>
<b>Actividad: Escarificación concreto</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

<b>Descripción y Especificaciones:</b> La escarificación del concreto corresponde a la demolición de la capa superior del concreto existente en los puntos establecidos en los planos estructurales y requeridos por la construcción de elementos de concreto nuevos necesarios para la optimización de la plantan de tratamiento. El objetivo de la escarificación es descubrir el acero de refuerzo y generar una superficie de anclaje del concreto nuevo de modo de mejorar la adherencia del concreto nuevo y el antiguo.
<b>Alcance:</b> Equipo y mano de obra.
<b>Materiales requeridos:</b> No aplica
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra para la escarificación del concreto de acuerdo a los planos estructurales.
<b>Equipos:</b> Equipo mecánico de bajas revoluciones Herramienta menor Equipo para cargue y transporte
<b>Transporte:</b> Del sitio de escarificación al botadero autorizado incluye los trasiegos requeridos.
<b>Ubicación:</b> Estructura de Filtros Nuevos.
<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187
<b>Normas aplicables:</b> No aplica

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**Tolerancias:**

Más o menos 1 cm en cada lado

**Ensayos:**

No aplica

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de escarificación de concreto debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre medición de las áreas escarificadas realmente ejecutadas.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.02.05</b>
<b>Actividad: Aplicación adherente epóxico para mejorar la unión de concreto antiguo y nuevo</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b> Aplicación de adherente epóxico para garantizar la adherencia concreto nuevo a concreto antiguo.</p>
<p><b>Alcance:</b> Material, equipo y mano de obra.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Adherente epóxico líquido para concreto.</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Mano de obra para la limpieza de la superficie, la cual debe garantizar que no hallan elementos sueltos del concreto, polvo o grasas. Mano de obra para la aplicación del adherente epóxico.</p>
<p><b>Equipos:</b> Herramienta menor</p>
<p><b>Transporte:</b> No aplica</p>
<p><b>Ubicación:</b> Estructura de Filtros Nuevos.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187</p>
<p><b>Normas aplicables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li> <li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li> </ul>
<p><b>Tolerancias:</b> No aplica</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metros cuadrados (m2) de caras aplicación de adherente epóxico, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones de las áreas que se aplicó adherente epóxico. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.01</b>
<b>Actividad: Perfilación terreno</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Excavación manual y/o rellenos manuales de pequeños espesores con el objetivo de alcanzar con exactitud el nivel de terreno especificado en los planos para los elementos de concreto horizontales que van contra terreno. La actividad incluye la recompactación de la superficie. Incluye el retiro de sobrantes a botadero autorizado.

**Alcance:**

Mano de obra, herramienta, trasiego, cargue y transporte de material sobrante a botadero. El precio aplica a todo tipo de terreno.

**Materiales requeridos:**

Recebo

**Mano de Obra:**

Requerida para la nivelación, el trasiego y el cargue.

**Equipos:**

Herramienta para excavación y trasiego, palas, picas, carretillas.  
Equipo de compactación manual

**Transporte:**

Del sitio de excavación al botadero autorizado, incluye los trasiegos requeridos.

**Ubicación:**

Nivelación requerida en Filtros Nuevos

**Planos de Referencia:**

44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187

**Normas aplicables:**

No aplica

**Tolerancias:**

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

No aplica
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se pagará el área de perfilación de terreno requerida para la construcción de los elementos de concreto horizontales que van contra terreno. Se medirá en obra el área realmente ejecutada. Se deberá entregar los documentos que certifican la disposición del material de excavación en botadero autorizado por la entidad ambiental para poder ser autorizado el pago. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.02</b>
<b>Actividad: Solado - Concreto <math>f'c=14</math> Mpa esp= 5 cm</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b> Concreto de limpieza que se aplica al fondo de las excavaciones con el fin de proteger el piso de cimentación y el refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno. Espesor capa de concreto de 5 cm.</p>
<p><b>Alcance:</b> Equipo y mano de obra.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Concreto de 2000Psi (14 MPa)</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Mano de obra para el vaciado del concreto.</p>
<p><b>Equipos:</b> Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto Equipo para vaciado del concreto</p>
<p><b>Transporte:</b></p>
<p><b>Ubicación:</b> Filtros Nuevos, debidamente marcada en los planos.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187</p>
<p><b>Normas aplicables:</b> No aplica</p>
<p><b>Tolerancias:</b> No aplica</p>
<p><b>Ensayos:</b> No aplica</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de concreto debidamente ejecutados, aprobados y recibidos a satisfacción por la interventoría.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.03</b>
<b>Actividad: Losa de fondo concreto f'c=28 Mpa Impermeabilizado</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de losa de fondo de concreto resistencia  $f'c=28$  Mpa Impermeabilizado, debidamente fabricado, colocado y acabado y que cumpla con los requerimientos de dados en las normas, con las dimensiones y características de los planos de diseño estructural, y con la aprobación de la Interventoría.

La actividad incluye el suministro y manejo del concreto, transporte externo e interno, colocación, vibrado, curado, formaleas, así como los equipos, herramientas y mano de obra para las labores anteriores, el retiro de formaleas, limpieza de los elementos de concreto y la disposición del material sobrante en los sitios autorizados.

El acabado del concreto es a la vista, la formalea a utilizar en los encofrados debe ser tal que presente una superficie perfectamente lisa. El ensamblaje se debe hacer de manera que impida el paso de la lechada de concreto a través de las juntas del encofrado y la formación de irregularidades en la superficie del concreto. Después de quitar las formaleas se retirará todo el concreto que no tenga la forma debida y el concreto que esté fuera de las tolerancias requeridas de alineamiento o nivel o que muestre una superficie defectuosa que no se pueda reparar debidamente. El desencofrado utilizado debe garantizar la integridad del elemento estructural en el momento del desencofre, no debe manchar ni penetrar dentro del concreto.

El diseño de la formalea debe evitar la utilización de elementos embebidos en el concreto, ya que se requiere que las estructuras sean estancas, en caso de que por estabilidad constructiva del elemento se requiera, se debe garantizar que el relleno de los orificios no genere filtraciones de agua y se garantiza la estanquidad de la estructura (costo incluido en el precio unitario).

El concreto debe cumplir con las especificaciones técnicas aplicables, la resistencia mínima a compresión a los 28 días de 28 MPa, adición de aditivo que mejore la condición impermeable del concreto, la manejabilidad y el tamaño máximo del agregado será el adecuado para garantizar un acabado a la vista del elemento.

Todas las superficies deberán ser lo más uniformes posibles y no se aceptarán hormigueros, en el caso de que se presenten el contratista se estudiará, si es posible la reparación y si esta garantiza la calidad estructural del elemento y la estanquidad del sistema, se aprobará la reparación previa presentación y aprobación del procedimiento.

Para garantizar el recubrimiento del acero de refuerzo se deberán utilizar distanciadores en un material aprobado por la Interventoría.

El curado debe cumplir todos los requerimientos expuestos en el NSR-10, incluidas las precauciones necesarias para clima cálido expuestas en el mismo.

**Alcance:**

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Material, formaleta, equipo y mano de obra.
<b>Materiales requeridos:</b> Concreto $f'c=28$ MPa impermeabilizado Curador Desmoldante
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra fundida losa de fondo de concreto y curado (Incluye armado de formaleta) Mano de obra limpieza superficie de concreto.
<b>Equipos:</b> Formaleta lateral para losa de fondo Equipo menor de colocación de concreto Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto
<b>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Filtros Nuevos.
<b>Planos de Referencia:</b> PTP-14-08-0-CIV-07-(2014-09-01)-1→4; 2→4; 3→4; 4→4.
<b>Normas aplicables:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.</li> <li>• ACI 315 Manual of Standard practice for detailing reinforced concrete structures.</li> <li>• ACI 318 Building code requirements for reinforced concrete.</li> <li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li> <li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li> </ul>
<b>Tolerancias:</b> Debe cumplir las tolerancias mínimas dadas en las especificaciones técnicas de la NSR-10 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variaciones en Dimensiones en planta             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Menos de: 15 mm</li> <li>○ Más de: 50 mm</li> </ul> </li> <li>• Variaciones en el espesor de la losa:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reducción del espesor especificado: 5%</li> <li>○ Incremento del espesor especificado: Sin límite.</li> </ul> </li> </ul>

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**Ensayos:**

Se deberá adelantar un programa de ensayos de las mezclas de concreto instaladas a fin de garantizar las resistencias de diseño. Deberá cumplir lo dispuesto en el numeral C.5.6.2. del reglamento NSR-10 el cual indica realizar mínimo una muestra al día así:

- Una por cada clase de concreto instalado al día.
- Una por cada 40 M3 de concreto.
- Una por cada 200 M2 de superficie de losas o muros.
- Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase.

Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) de losa de fondo, debidamente ejecutado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones del elemento en sitio.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.04</b>
<b>Actividad: Muros en concreto f'c=28 Mpa Impermeabilizado</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de muros de concreto resistencia  $f'c=28$  Mpa Impermeabilizado, debidamente fabricado, colocado y acabado y que cumpla con los requerimientos de dados en las normas, con las dimensiones y características de los planos de diseño estructural, y con la aprobación de la Interventoría.

La actividad incluye el suministro y manejo del concreto, transporte externo e interno, colocación, vibrado, curado, formaleas, así como los equipos, herramientas y mano de obra para las labores anteriores, el retiro de formaleas, limpieza de los elementos de concreto y la disposición del material sobrante en los sitios autorizados.

El acabado del concreto es a la vista, la formalea a utilizar en los encofrados debe ser tal que presente una superficie perfectamente lisa. El ensamblaje se debe hacer de manera que impida el paso de la lechada de concreto a través de las juntas del encofrado y la formación de irregularidades en la superficie del concreto. Después de quitar las formaleas se retirará todo el concreto que no tenga la forma debida y el concreto que esté fuera de las tolerancias requeridas de alineamiento o nivel o que muestre una superficie defectuosa que no se pueda reparar debidamente. El desencofrado utilizado debe garantizar la integridad del elemento estructural en el momento del desencofre, no debe manchar ni penetrar dentro del concreto.

El diseño de la formalea debe evitar la utilización de elementos embebidos en el concreto, ya que se requiere que las estructuras sean estancas, en caso de que por estabilidad constructiva del elemento se requiera, se debe garantizar que el relleno de los orificios no genere filtraciones de agua y se garantiza la estanquidad de la estructura (costo incluido en el precio unitario).

El concreto debe cumplir con las especificaciones técnicas aplicables, la resistencia mínima a compresión a los 28 días de 28 MPa, adición de aditivo que mejore la condición impermeable del concreto, la manejabilidad y el tamaño máximo del agregado será el adecuado para garantizar un acabado a la vista del elemento.

Todas las superficies deberán ser lo más uniformes posibles y no se aceptarán hormigueros, en el caso de que se presenten el contratista se estudiará, si es posible la reparación y si esta garantiza la calidad estructural del elemento y la estanquidad del sistema, se aprobará la reparación previa presentación y aprobación del procedimiento.

Para garantizar el recubrimiento del acero de refuerzo se deberán utilizar distanciadores en un material aprobado por la Interventoría.

El curado debe cumplir todos los requerimientos expuestos en el NSR-10, incluidas las

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

precauciones necesarias para clima cálido expuestas en el mismo.
<b>Alcance:</b> Material, formaleta, equipo y mano de obra.
<b>Materiales requeridos:</b> Concreto $f'c=28$ MPa impermeabilizado Curador Desmoldante
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra fundida muro de concreto y curado (Incluye armado de formaleta Mano de obra limpieza superficie de concreto.
<b>Equipos:</b> Formaleta para muro de concreto para acabado a la vista Equipo menor de colocación de concreto Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto
<b>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Estructura de Filtros Nuevos.
<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187
<b>Normas aplicables:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.</li> <li>• ACI 315 Manual of Standard practice for detailing reinforced concrete structures.</li> <li>• ACI 318 Building code requirements for reinforced concrete.</li> <li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li> <li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li> </ul>
<b>Tolerancias:</b> Debe cumplir las tolerancias mínimas dadas en las especificaciones técnicas de la NSR-10 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alineamiento y superficie_ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Tolerancia por cada 2 m. de longitud: 5 mm</li> <li>○ Tolerancia máxima para la longitud total: 25 mm</li> </ul> </li> </ul>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- Variaciones en los ejes:
  - Tolerancia en cualquier vano: 15 mm
  - Tolerancia por cada 5 m de longitud: 10 mm
  - Tolerancia máxima para la longitud total: 25 mm
- Variaciones en el espesor de los muros:
  - Menos de 10 mm
  - Más de 15 mm

**Ensayos:**

Se deberá adelantar un programa de ensayos de las mezclas de concreto instaladas a fin de garantizar las resistencias de diseño. Deberá cumplir lo dispuesto en el numeral C.5.6.2. del reglamento NSR-10 el cual indica realizar mínimo una muestra al día así:

- Una por cada clase de concreto instalado al día.
- Una por cada 40 M3 de concreto.
- Una por cada 200 M2 de superficie de losas o muros.
- Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase.

Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) de muro de concreto, debidamente ejecutado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.05</b>
<b>Actividad: Tapa y/o pestañas de soporte en concreto <math>f'c=28</math> Mpa Impermeabilizado esp=0,20 m</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de las tapas y/o pestañas de soporte en concreto resistencia  $f'c=28$  Mpa Impermeabilizado esp=0.20 m, que corresponden a elementos horizontales de concreto, debidamente fabricado, colocado y acabado y que cumpla con los requerimientos de dados en las normas, con las dimensiones y características de los planos de diseño estructural, y con la aprobación de la Interventoria.

La actividad incluye el suministro y manejo del concreto, transporte externo e interno, colocación, vibrado, curado, formaleas, así como los equipos, herramientas y mano de obra para las labores anteriores, el retiro de formaleas, limpieza de los elementos de concreto y la disposición del material sobrante en los sitios autorizados.

El acabado del concreto es a la vista, la formalea a utilizar en los encofrados debe ser tal que presente una superficie perfectamente lisa y completamente recta y garantice el nivel inferior del elemento horizontal de concreto. El ensamblaje se debe hacer de manera que impida el paso de la lechada de concreto a través de las juntas del encofrado y la formación de irregularidades en la superficie del concreto. Después de quitar las formaleas se retirará todo el concreto que no tenga la forma debida y el concreto que esté fuera de las tolerancias requeridas de alineamiento o nivel o que muestre una superficie defectuosa que no se pueda reparar debidamente. El desencofre utilizado debe garantizar la integridad del elemento estructural en el momento del desencofre, no debe manchar ni penetrar dentro del concreto.

El diseño de la formalea debe revisar las cargas muertas y durante la fundida y la altura de la cimbra, de modo de garantizar que no exista pandeos en la formalea.

El concreto debe cumplir con las especificaciones técnicas aplicables, la resistencia mínima a compresión a los 28 días de 28 MPa, adición de aditivo que mejore la condición impermeable del concreto, la manejabilidad y el tamaño máximo del agregado será el adecuado para garantizar un acabado a la vista del elemento.

Todas las superficies deberán ser lo más uniformes posibles y no se aceptarán hormigueros, en el caso de que se presenten el contratista se estudiará, si es posible la reparación y si esta garantiza la calidad estructural del elemento y la estanquidad del sistema, se aprobará la reparación previa presentación y aprobación del procedimiento.

Para garantizar el recubrimiento del acero de refuerzo se deberán utilizar distanciadores en un material aprobado por la Interventoria.

El curado debe cumplir todos los requerimientos expuestos en el NSR-10, incluidas las precauciones necesarias para clima cálido expuestas en el mismo.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Alcance:</b> Material, formaleta, equipo y mano de obra.
<b>Materiales requeridos:</b> Concreto $f'c=28$ MPa impermeabilizado Curador Desmoldante
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra fundida losa del elemento horizontal de concreto (Incluye armado de formaleta) Mano de obra limpieza superficie de concreto.
<b>Equipos:</b> Formaleta de soporte del elemento horizontal Formaleta de contacto lisa para elemento horizontal Formaleta lateral para el elemento horizontal Equipo menor de colocación de concreto Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto
<b>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Estructura Filtros Nuevos.
<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187
<b>Normas aplicables:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.</li><li>• ACI 315 Manual of Standard practice for detailing reinforced concrete structures.</li><li>• ACI 318 Building code requirements for reinforced concrete.</li><li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li><li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li></ul>
<b>Tolerancias:</b> Debe cumplir las tolerancias mínimas dadas en las especificaciones técnicas de la NSR-10 <ul style="list-style-type: none"><li>• Variaciones con respecto a los niveles especificados en los planos:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Por cada 2 m de longitud: 5 mm</li><li>○ En cualquier vano o por cada 6 metros de longitud: 10 mm</li></ul></li></ul>

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- Máximo para la longitud total: 20 mm
- Variaciones en el espesor de la losa:
  - Menos de : 10 mm
  - Más de: 15 mm

**Ensayos:**

Se deberá adelantar un programa de ensayos de las mezclas de concreto instaladas a fin de garantizar las resistencias de diseño. Deberá cumplir lo dispuesto en el numeral C.5.6.2. del reglamento NSR-10 el cual indica realizar mínimo una muestra al día así:

- Una por cada clase de concreto instalado al día.
- Una por cada 40 M3 de concreto.
- Una por cada 200 M2 de superficie de losas o muros.
- Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase.

Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metros cuadrados (m2) de tapas y/o pestañas de soporte en concreto  $f'c=28$  Mpa impermeabilizado, debidamente ejecutado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones del elemento en sitio.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.06</b>
<b>Actividad: Cinta PVC O-22</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro e instalación de cinta PVC (banda termoplástica de cloruro de polivinilo de buena elasticidad y resistencia a los agentes agresivos) de 22 cm de ancho.

La cinta PVC se instalará en los puntos especificados en los planos estructurales y en los aprobados por la Interventoría, con el objetivo de sellar juntas de construcción o dilatación, esta cinta se debe colocar en la posición especificada antes de colocar el concreto y asume función sellante cuando el concreto endurece.

**Alcance:**

Material, Herramienta y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Cinta PVC O-22

Madera para garantizar la instalación

**Mano de Obra:**

Mano de obra para instalación.

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Estructura de Filtros Nuevos.

**Planos de Referencia:**

44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187

**Normas aplicables:**

- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.
- ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metros lineales (ml) de PVC O-22 instalada. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtro Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.07</b>
<b>Actividad: Anclaje epóxico para acero de refuerzo de 5/8"</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>
<b>Descripción y Especificaciones:</b> Ejecución de perforaciones para anclaje de varillas siguiendo las indicaciones contenidas dentro de los Planos estructurales. Incluye la perforación, la inyección de adhesivo epóxico para anclajes de rápido endurecimiento especialmente diseñado para anclaje de varillas de acero y colocación adecuada de la varilla de acero de refuerzo. La longitud de anclaje debe ser mínimo de 15 cm.
<b>Alcance:</b> Material, equipo y mano de obra, no incluye el acero de refuerzo
<b>Materiales requeridos:</b> Adhesivo epóxico para anclajes de rápido endurecimiento. Broca de ¾"
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra perforación del orificio en un diámetro de ¾ pulgadas Mano de obra para la limpieza de la perforación Mano de obra para la aplicación del epóxico y adecuada colocación de la varilla.
<b>Equipos:</b> Taladro Boquilla para aplicación de epóxico Andamios certificados
<b>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Estructura de Filtros Nuevos.
<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Normas aplicables:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li><li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li></ul>
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370)
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de anclaje epóxico, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará mediante conteo en obra. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.03.08</b>
<b>Actividad: Acero de refuerzo</b>
<b>Unidad de pago: KG</b>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b> Suministro, corte, figuración, amarre y colocación del refuerzo de acero de 60.000Psi para elementos en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. El refuerzo y su colocación deben cumplir con la norma NSR-10</p>
<p><b>Alcance:</b> Material, equipo y mano de obra,</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Acero de refuerzo de 60.000 psi. (figurado) Alambre de amarrar</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Mano de obra colocación acero de refuerzo</p>
<p><b>Equipos:</b> Herramienta menor</p>
<p><b>Transporte:</b> A la obra y transporte interno horizontal y vertical.</p>
<p><b>Ubicación:</b> Estructura de Filtros Nuevos.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187</p>
<p><b>Normas aplicables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.</li> <li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li> <li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li> </ul>
<p><b>Tolerancias:</b> Desviación en las posiciones y espaciamientos de máximo 5mm.</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**Ensayos:**

Las barra de acero deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas ICONTEC,

Se deberá entregar a la Interventoría los certificados de calidad del acero de refuerzo utilizado.

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por kilogramos (kg) de acero refuerzo, debidamente ejecutado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre planos estructurales no se pagara el acero de refuerzo constructivo requerido, se considera incluido en el desperdicio.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**Observaciones:**

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.05.01</b>
<b>Actividad: Impermeabilización cara exterior de muros con emulsión bituminosa</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b></p> <p>Impermeabilización de la cara exterior de los muros de concreto, de modo de garantizar que las aguas de infiltración del terreno no lleguen a las estructuras de proceso de la planta de tratamiento.</p> <p>Imprimación e Impermeabilización de superficies con compuesto bituminoso; IMPRIMANTE asfáltico líquido de viscosidad media aplicado en una (1) capa, solución orgánica de alto poder de penetración, sello y adherencia; IMPERMEABILIZANTE asfáltico líquido altamente viscoso aplicado en dos (2) capas, resistente a la penetración de la humedad y de alta resistencia a los agentes atmosféricos, con fibras minerales para proporcionar mayor resistencia, tipo Denso. Incluye sellado previo de fisuras, preparación y limpieza de superficies. De acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en las recomendaciones del productor de la emulsión bituminosa.</p>
<p><b>Alcance:</b></p> <p>Material, equipo y mano de obra.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b></p> <p>Emulsión bituminosa imprimante</p> <p>Emulsión bituminosa densa (impermeabilizante)</p>
<p><b>Mano de Obra:</b></p> <p>Mano de obra para la limpieza de la superficie, la cual debe garantizar que no hallan elementos sueltos del concreto, polvo o grasas.</p> <p>Mano de obra para la aplicación del imprimante y la impermeabilización bituminosa</p>
<p><b>Equipos:</b></p> <p>Herramienta menor</p> <p>Andamios certificado</p>
<p><b>Transporte:</b></p> <p>No aplica</p>
<p><b>Ubicación:</b></p> <p>Cara exterior de los muros de concreto, Filtros Nuevos.</p>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187
<b>Normas aplicables:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li><li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li></ul>
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metros cuadrados (m2) de caras aplicación de impermeabilizante bituminoso, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la Interventoría. La medida se determinará sobre mediciones de las áreas que se aplicó el impermeabilizante bituminoso. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 09.06.01</b>
<b>Actividad: Baranda en tubería de acero compuesta por 2 línea de tubería de acero D= 1 1/4 pulg y guardapie en platina de 100 mm x 3/16", parales en tubería de acero D= 1 1/4 pulg. Cada 1,10 m en promedio. Incluye pintura anticorrosiva y de acabado en esmalte color amarillo.</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b> Suministro e instalación Baranda en tubería de acero compuesta por 2 línea de tubería de acero D= 1 1/4 pulg y guardapie en platina de 100 mm x 3/16", parales en tubería de acero D= 1 1/4 pulg. Cada 1,10 m en promedio y espesores de acuerdo con el diseño realizado por el constructor, en los lugares especificados en los planos.</p>
<p><b>Alcance:</b> Suministro, instalación y pintura.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Elementos de acero (Tubería de acero 1 1/4 pulg y platina 100 mm x 3/16 pulg) Pintura Soldadura</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Mano de obra de instalación y pintura.</p>
<p><b>Equipos:</b> Equipo de soldadura Taladros</p>
<p><b>Transporte:</b> De la planta de fabricación a la obra</p>
<p><b>Ubicación:</b> Estructura de Filtros Nuevos.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187</p>
<p><b>Normas aplicables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.</li> </ul>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

- ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.
- NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- Ley 1409 de 2.012 Reglamento de Seguridad para Protección contra caídas en trabajos en alturas.

**Tolerancias:**

**Ensayos:**

Inspección visual

**Medida y Forma de pago:**

**Observaciones:**

Se medirá y pagará por metros lineales (ml) baranda, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones de la longitud de baranda instalada en obra.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Existentes</b>
<b>Ítem: 09.04.01</b>
<b>Actividad: Arena estándar</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

La arena estándar o de sílice es una arena de sílice, que está constituida por granos densos, duros y durables de por lo menos el 85% de material de silíceo que resista la degradación durante su manipulación y uso. La arena estándar se encuentra visiblemente libre de arcilla, polvo, materiales orgánicos y micáceos.

Debe tener una gravedad específica mayor a 2.5 y una solubilidad en ácido menor a 5%.

La arena estándar especificada para este proyecto debe tener un tamaño efectivo 0,35 mm y 0.65 mm coeficiente de uniformidad es menor a 1.70

La dureza es de 7.0 en la escala de MOH

Los materiales de filtros de arena silíceas, tienen silicio como SiO<sub>2</sub> en un 99,30%,.

Se debe presentar el reporte de los controles de calidad en el laboratorio en cuanto a tamaño efectivo, coeficiente de uniformidad, peso específico, solubilidad al ácido y dureza.

**Alcance:**

Material y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Arena estándar.

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación material filtrante

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

Desde la cantera a la planta, y trasiegos internos

**Ubicación:**

Filtros Nuevos.

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia



**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187
<b>Normas aplicables:</b> Normas técnicas colombianas NTC 2572 Normas AWWA B100
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> Ensayos de calidad del material, los cuales se deben presentar para la aprobación del material.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de Arena de acuerdo a las especificaciones y debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará por mediciones en obra. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Existentes</b>
<b>Ítem: 09.04.02</b>
<b>Actividad: Arena torpedo</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

La arena torpedo o de alta densidad está constituida por granos duros y durables de granate, ilmenita, hematita, magnetita o minerales asociados de estos metales que resistan la degradación durante la manipulación y el uso, y deben constituir por lo menos el 95% del material asociado, con una gravedad específica de 3.80 o superior

La arena torpedo se encuentra visiblemente libre de arcilla, polvo, materiales orgánicos y micáceos.

La arena torpedo especificada para este proyecto debe tener un tamaño efectivo 0,18 mm y 0.60 mm coeficiente de uniformidad de 2.2

Debe tener una gravedad específica mayor a 3.8 y una solubilidad en ácido menor a 5%.

La dureza es de 7.0 en la escala de MOH

Los materiales de filtros de arena silíceas, tienen silicio como SiO<sub>2</sub> en un 99,30%,.

Se debe presentar el reporte de los controles de calidad en el laboratorio en cuanto a tamaño efectivo, coeficiente de uniformidad, peso específico, solubilidad al ácido y dureza.

**Alcance:**

Material y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Arena torpedo

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación material filtrante

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

Desde la cantera a la planta, y trasiegos internos

**Ubicación:**

Filtros Nuevos.

**UNIÓN TEMPORAL UTAP LA ESMERALDA**

PBX: 75-1-6215831 Telefax: 57-1-6213587. Dir. Calle 103 No. 15 – 60

E-mail: [info@ifm.com.co](mailto:info@ifm.com.co)

Bogotá – Colombia

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Planos de Referencia:</b> 44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187
<b>Normas aplicables:</b> Normas técnicas colombianas NTC 2572 Normas AWWA B100 .
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> Ensayos de calidad del material, los cuales se deben presentar para la aprobación del material.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de Arena de acuerdo a las especificaciones y debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará por mediciones en obra. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Capítulo: Filtros Existentes</b>
<b>Ítem: 09.04.03</b>
<b>Actividad: Antracita</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

La antracita es el carbón mineral de más alto rango y el que presenta mayor contenido en carbono apto para tratamiento de agua, pues su triturado se convierte en un excelente medio de filtración.

La antracita debe constar de partículas de carbón antracita, duras y durables de diversos tamaños. Debe tener una gravedad específica mayor a 1.4 y una solubilidad en ácido menor a 5%.

La dureza es de 2.7 en la escala de MOH

Se debe presentar el reporte de los controles de calidad en el laboratorio en cuanto a tamaño efectivo, coeficiente de uniformidad, peso específico, solubilidad al ácido y dureza.

**Alcance:**

Material y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Antracita

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación material filtrante

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

Desde la cantera a la planta, y trasiegos internos

**Ubicación:**

Filtros Nuevos.

**Planos de Referencia:**

44 – 45 -46 -47 – 48 – 49 – 83 / 187

**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA  
POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

<b>Normas aplicables:</b> Normas técnicas colombianas NTC 2572 Normas AWWA B100
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> Ensayos de calidad del material, los cuales se deben presentar para la aprobación del material.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de Antracita de acuerdo a las especificaciones y debidamente colocado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará por mediciones en obra. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.
<b>Observaciones:</b>