

**“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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.01.01</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 Depósito de Homogenización.

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 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> 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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.01.02</b>
<b>Actividad: Protección taludes con mortero 1:5</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

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.

**Alcance:**

Materiales, Mano de obra y herramienta.

**Materiales requeridos:**

Mortero dosificación cemento arena 1:5, se debe incluir el desperdicio del mortero.

**Mano de Obra:**

Requerida para la protección de los taludes.

**Equipos:**

Herramienta menor y andamios certificados si se requieren por la altura.

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

En los taludes de la excavación requerida en Deposito de Homogenización.

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 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:**

No aplica

**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:**

**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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.01.03</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>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b> 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.</p>
<p><b>Alcance:</b> Suministro y compactación.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> 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.</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Trasiego de material y compactación.</p>
<p><b>Equipos:</b> Equipo de compactación manual.</p>
<p><b>Transporte:</b> Desde la cantera con permisos ambientales a la obra y los trasiegos requeridos.</p>
<p><b>Ubicación:</b> Medición de Caudal, para restituir los niveles de la construcción de los Depósito de homogenización.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 50 – 51 – 79 / 187</p>
<p><b>Normas aplicables:</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**

**Tolerancias:**

No aplica

**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:**

**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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.01</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 Depósito de homogenización

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 187

**Normas aplicables:**

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**

<b>Tolerancias:</b> 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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.02</b>
<b>Actividad: Solado - Concreto <math>f'c=14</math> Mpa esp= 5 cm</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

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.

**Alcance:**

Equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Concreto de 2000Psi (14 MPa)

**Mano de Obra:**

Mano de obra para el vaciado del concreto.

**Equipos:**

Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto

Equipo para vaciado del concreto

**Transporte:**

**Ubicación:**

Depósito de Homogenización.

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 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:**

No aplica

**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: Deposito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.03</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.

**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**

<p><b>Alcance:</b> Material, formaleta, equipo y mano de obra.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Concreto <math>f'c=28</math> MPa impermeabilizado Curador Desmoldante</p>
<p><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.</p>
<p><b>Equipos:</b> Formaleta lateral para losa de fondo Equipo menor de colocación de concreto Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto</p>
<p><b>Transporte:</b> No aplica</p>
<p><b>Ubicación:</b> Depósito de Homogenización.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 50 – 51 – 79 / 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>• 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>
<p><b>Tolerancias:</b> Debe cumplir las tolerancias mínimas dadas en las especificaciones técnicas de la NSR-10</p> <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:</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**

- Reducción del espesor especificado: 5%
- Incremento del espesor especificado: Sin límite.

**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: Deposito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.04</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 precauciones necesarias para clima cálido expuestas en el mismo.

**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**

<p><b>Alcance:</b> Material, formaleta, equipo y mano de obra.</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Concreto <math>f'c=28</math> MPa impermeabilizado Curador Desmoldante</p>
<p><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.</p>
<p><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</p>
<p><b>Transporte:</b> No aplica</p>
<p><b>Ubicación:</b> Estructura de Depósito de Homogenización.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 50 – 51 – 79 / 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>• 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>
<p><b>Tolerancias:</b> Debe cumplir las tolerancias mínimas dadas en las especificaciones técnicas de la NSR-10</p> <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> <li>• Variaciones en los ejes:</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**

<ul style="list-style-type: none"><li>○ Tolerancia en cualquier vano: 15 mm</li><li>○ Tolerancia por cada 5 m de longitud: 10 mm</li><li>○ Tolerancia máxima para la longitud total: 25 mm</li><li>• Variaciones en el espesor de los muros:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Menos de 10 mm</li><li>○ Más de 15 mm</li></ul></li></ul>
<p><b>Ensayos:</b></p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Una por cada clase de concreto instalado al día.</li><li>• Una por cada 40 M3 de concreto.</li><li>• Una por cada 200 M2 de superficie de losas o muros.</li><li>• Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase.</li></ul> <p>Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.</p>
<p><b>Medida y Forma de pago:</b></p> <p>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.</p> <p>El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.</p>
<p><b>Observaciones:</b></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>Capítulo: Deposito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.05</b>
<b>Actividad: Rellenos en concreto f'c=21 Mpa para nivelación.</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de rellenos concreto resistencia  $f'c=21$  Mpa, 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, así como los equipos, herramientas y mano de obra para las labores anteriores, limpieza de los elementos de concreto y la disposición del material sobrante en los sitios autorizados.

El acabado de la superficie del concreto es liso a la vista.

El concreto debe cumplir con las especificaciones técnicas aplicables, la resistencia mínima a compresión a los 28 días de 21 MPa, 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.

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

**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Concreto  $f'c=21$  MPa

Curador

**Mano de Obra:**

Mano de obra fundida del relleno en concreto y curado

Mano de obra limpieza superficie de concreto.

**Equipos:**

Equipo menor de colocación de concreto

Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto

**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>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Depósito de Homogenización.
<b>Planos de Referencia:</b> 50 – 51 – 79 / 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 en el nivel<ul style="list-style-type: none"><li>○ Más o menos de: 5 mm</li></ul></li></ul>
<b>Ensayos:</b> 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: <ul style="list-style-type: none"><li>• Una por cada clase de concreto instalado al día.</li><li>• Una por cada 40 M3 de concreto.</li><li>• Una por cada 200 M2 de superficie de losas o muros.</li><li>• Una por cada 50 tandas de mezclado de cada clase.</li></ul> Se deberá aplicar la mayor exigencia y escoger aquella con la que obtenga un mayor número de muestras para ensayo.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metros cúbicos (m3) de relleno en concreto, 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.
<b>Observaciones:</b>

**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: Depósito de homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.06</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 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 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 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 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 Interventoría.

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

**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>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 Depósito de Homogenización.
<b>Planos de Referencia:</b> 50 – 51 – 79 / 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></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**

- En cualquier vano o por cada 6 metros de longitud: 10 mm
- 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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.07</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 Depósito de Homogenización.

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.03.08</b>
<b>Actividad: Acero de refuerzo</b>
<b>Unidad de pago: KG</b>

**Descripción y Especificaciones:**

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

**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Acero de refuerzo de 60.000 psi. (figurado)  
Alambre de amarrar

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación acero de refuerzo

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

A la obra y transporte interno horizontal y vertical.

**Ubicación:**

Estructura de Depósito de Homogenización.

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 187

**Normas aplicables:**

- NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- 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**

**Tolerancias:**

Desviación en las posiciones y espaciamientos de máximo 5mm.

**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:**

**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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.04.01</b>
<b>Actividad: Pasamuro en hierro D=300 mm ancho=0,50 m</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro, instalación pasamuro D=300 mm longitud 0.50 m, en hierro fundido ASTM A-126 y hierro dúctil ASTM A 536, para una presión de trabajo de 150 psi y una presión de prueba de 300 psi, el acabado debe ser epoxico de alto sólidos, adecuado para agua potable. La instalación se hará en los lugares definidos en los planos de proceso y se fijara el pasamuro al acero de refuerzo o a la formaleta de modo de garantizar la posición del pasamuro durante el vaciado del concreto.



**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Pasamuro en hierro dúctil y fundido D=300 mm longitud 0.50 m  
Alambre de amarrar  
Materiales para soldadura

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación de pasamuro.

**Equipos:**

Herramienta menor  
Equipo de soldadura

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Depósito de Homogenización.

**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**

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 187

**Normas aplicables:**

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

**Tolerancias:**

Desviación en las posiciones y espaciamientos de máximo 5mm.

**Ensayos:**

No aplica

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por unidad (un) de pasamuro, debidamente colocado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará de acuerdo a los pasamuros realmente colocados.

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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.04.02</b>
<b>Actividad: Pasamuro en hierro D=300 mm ancho=0,25 m</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro, instalación pasamuro D=300 mm longitud 0.25 m, en hierro fundido ASTM A-126 y hierro dúctil ASTM A 536, para una presión de trabajo de 150 psi y una presión de prueba de 300 psi, el acabado debe ser epoxico de alto sólidos, adecuado para agua potable. La instalación se hará en los lugares definidos en los planos de proceso y se fijara el pasamuro al acero de refuerzo o a la formaleta de modo de garantizar la posición del pasamuro durante el vaciado del concreto.



**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Pasamuro en hierro dúctil y fundido D=300 mm longitud 0.25 m  
Alambre de amarrar  
Materiales para soldadura

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación de pasamuro.

**Equipos:**

Herramienta menor  
Equipo de soldadura

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Depósito de Homogenización.

**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> 50 – 51 – 79 / 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> Desviación en las posiciones y espaciamentos de máximo 5mm.
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de pasamuro, debidamente colocado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La cantidad se contará en sitio. 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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.04.03</b>
<b>Actividad: Pasamuro en hierro D=350 mm ancho=0,50 m</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro, instalación pasamuro D=350 mm longitud 0.50 m, en hierro fundido ASTM A-126 y hierro dúctil ASTM A 536, para una presión de trabajo de 150 psi y una presión de prueba de 300 psi, el acabado debe ser epoxico de alto sólidos, adecuado para agua potable. La instalación se hará en los lugares definidos en los planos de proceso y se fijara el pasamuro al acero de refuerzo o a la formaleta de modo de garantizar la posición del pasamuro durante el vaciado del concreto.



**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Pasamuro en hierro dúctil y fundido D=350 mm longitud 0.50 m  
Alambre de amarrar  
Materiales para soldadura

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación de pasamuro.

**Equipos:**

Herramienta menor  
Equipo de soldadura

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Depósito de Homogenización.

**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> 50 – 51 – 79 / 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> Desviación en las posiciones y espaciamientos de máximo 5mm.
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de pasamuro, debidamente colocado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará de acuerdo a planos del proceso. 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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.04.04</b>
<b>Actividad: Pasamuro en hierro D=500 mm ancho=0,50 m</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro, instalación pasamuro D=500 mm longitud 0.50 m, en hierro fundido ASTM A-126 y hierro dúctil ASTM A 536, para una presión de trabajo de 150 psi y una presión de prueba de 300 psi, el acabado debe ser epoxico de alto sólidos, adecuado para agua potable. La instalación se hará en los lugares definidos en los planos de proceso y se fijara el pasamuro al acero de refuerzo o a la formaleta de modo de garantizar la posición del pasamuro durante el vaciado del concreto.



**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Pasamuro en hierro dúctil y fundido D=500 mm longitud 0.50 m  
Alambre de amarrar  
Materiales para soldadura

**Mano de Obra:**

Mano de obra colocación de pasamuro.

**Equipos:**

Herramienta menor  
Equipo de soldadura

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Depósito de Homogenización.



**“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> 50 – 51 – 79 / 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> Desviación en las posiciones y espaciamentos de máximo 5mm.
<b>Ensayos:</b> No aplica
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de pasamuro, debidamente colocado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará de acuerdo a 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: Deposito Filtros Nuevos</b>
<b>Ítem: 10.05.01</b>
<b>Actividad: Impermeabilización cara exterior de muros con emulsión bituminosa</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

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.

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.

**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Emulsión bituminosa imprimante  
Emulsión bituminosa densa (impermeabilizante)

**Mano de Obra:**

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 imprimante y la impermeabilización bituminosa

**Equipos:**

Herramienta menor  
Andamios certificado

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Cara exterior de los muros de concreto, Depósito de Homogenización

**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> 50 – 51 – 79 / 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>

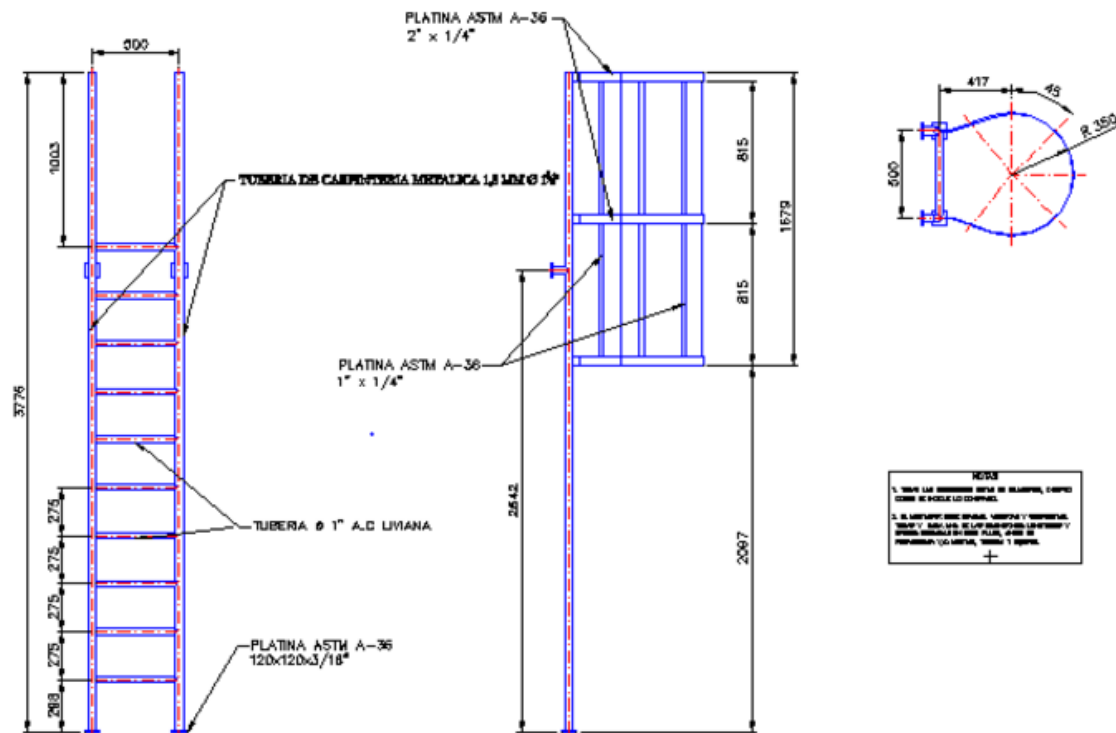
**“DISEÑO E INGENIERIA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

<b>Capítulo:</b>	<b>Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem:</b>	<b>10.06.01</b>
<b>Actividad:</b>	<b>Escaleras de gato con guarda hombre</b>
<b>Unidad de pago:</b>	<b>ML</b>

### Descripción y Especificaciones:

Fabricación, Suministro e instalación Escaleras de gato con guardahombre en tubería metálica en los diámetros y espesores de acuerdo con el diseño adjunto, en los lugares especificados en los planos. La escalera debe ser galvanizada en caliente.



**Alcance:**

Escalera de gato con guardahombres galvanizada en caliente.

**Materiales requeridos:**

Escalera de gato con guardahombres galvanizada en caliente.

**“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>Mano de Obra:</b> Mano de obra de instalación.
<b>Equipos:</b> Andamios certificados
<b>Transporte:</b> Al sitio del proyecto y los trasiegos internos.
<b>Ubicación:</b> Estructura Depósito de Homogenización
<b>Planos de Referencia:</b> 50 – 51 – 79 / 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><li>• NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.</li><li>• Ley 1409 de 2.012 Reglamento de Seguridad para Protección contra caídas en trabajos en alturas.</li></ul>
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</b> Inspección visual
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metros lineales (ml) de escalera de gato con guardahombre, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad a pagar se determinará sobre mediciones de la longitud real de la escalera de gato. 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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.06.03</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 Depósito de Homogenización.</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b> 50 – 51 – 79 / 187</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**

**Normas aplicables:**

- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.
- 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:**

No aplica

**Ensayos:**

Inspección visual

**Medida y Forma de pago:**

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.

**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: Depósito de Homogenización</b>
<b>Ítem: 10.07.01</b>
<b>Actividad: Estructura metálica soporte polipasto</b>
<b>Unidad de pago: KG</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Fabricación, Suministro, pintura e instalación estructura metálica para polipasto de acuerdo con los planos estructurales suministrados y los requerimientos del proveedor del polipasto.

Los planos de taller para la fabricación de la estructura de acero, deberán estar de acuerdo con el reglamento NSR 10.

Los planos de taller deberán contener las calidades y los tamaños y dimensiones detalladas de las partes componentes de la estructura y detalles de las partes misceláneas, como tuercas, pernos, etc. Y de todas las conexiones tanto soldadas como pernadas. Además de la unión con la estructura de concreto.

El contratista deberá someter copias de los planos detallados de taller para la aprobación de la Interventoria. Cualquier trabajo hecho con anterioridad a la aprobación de dichos planos será a riesgo de EL CONTRATISTA.

La aprobación de los planos no exime a el contratista de su responsabilidad por la correcta ejecución de los trabajos ni por la estabilidad de la obra luego de construida.

Se debe garantizar el siguiente esquema de protección a la estructura metálica, el cual se debe aplicar en taller y hacer los retoques requeridos en el proyecto:

- Preparación de superficie: Limpieza tipo SSPC-SP3 (limpieza con herramienta mecánica)
- Pintura anticorrosiva con un espesor de 3 mils
- Pintura de acabado epoxica con un espesor de 3 mils

**Alcance:**

Diseño de acuerdo a la norma.

Suministro, fabricación, pintura e instalación.

**Materiales requeridos:**

Estructura metálica

Pintura anticorrosiva

Pintura epoxica

Soldadura

**Mano de Obra:**

Mano de obra de montaje y pintura.

**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**

**Equipos:**

Equipo de soldadura  
Equipos de montaje  
Equipos de transporte vertical adecuados a las condiciones del proyecto.  
Andamios certificados  
Taladros

**Transporte:**

Incluido del taller al proyecto y todos los transporte internos verticales y horizontales.

**Ubicación:**

Depósito de Homogenización.

**Planos de Referencia:**

50 – 51 – 79 / 187

**Normas aplicables:**

- NSR-10 Reglamento colombiano de Construcción sismo resistente capítulo F Estructuras Metálicas.
- ICONTEC Código de Prácticas Estándar para estructuras Metálicas
- Recomendaciones del Manual de la AISC American Institute of Steel Construction. (Cuando no exista norma colombiana aplicable o como complemento)
- Normas ASTM aplicables
- Normas AWS para soldaduras.

**Tolerancias:**

Las tolerancias dimensionales están dadas por el Código de Practicas Estándar para Estructuras Metálicas, Norma Técnica Colombiana ICONTEC.

**Ensayos:**

El Control de Calidad y la Supervisión Técnica debe ser realizado de acuerdo con lo establecido en el Código Colombiano Sismo – Resistente, en el numeral F.2.14 CONTROL DE CALIDAD Y SUPERVISION TECNICA. Las evidencias de este sistema de Control de Calidad se deberán entregar en un dossier de calidad, el cual es requisito para el recibo a satisfacción de la estructura metálica.

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por Kilogramos (Kg) de Estructura metálica, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará de acuerdo al peso de los elementos instalados, se reconocerá un 5% adicional de soldaduras y conexiones.

**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**

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

Debido a que esta actividad tiene varias etapas se pagará así:

- 50% - Cuando la estructura fabricada en taller, previa inspección de Interventoría
- 30% - Cuando la estructura este montada, previa inspección de Interventoría
- 20% - Con la entrega del Dossier de calidad.

**Observaciones:**