

**“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: Bombeo el Virrey</b>
<b>Ítem: 20.00.01</b>
<b>Actividad: Demolición mampostería, - Incluye retiro a botadero autorizado &lt; 15 Km</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Demolición de mampostería existente que requiere ser demolida para la ampliación del edificio de Talleres, se debe utilizar equipo de bajo impacto, para no afectar la estabilidad estructural del edificio.

Los materiales reciclables provenientes de la demolición, son propiedad de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV) y se depositarán en el lugar designado por ellos dentro de la Planta de Tratamiento, el resto de materiales se botarán en un botadero autorizado por la autoridad ambiental.

Se deberá presentar el procedimiento de demolición a la Interventoría para su previa aprobación.

**Alcance:**

Equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

No aplica

**Mano de Obra:**

Mano de obra para demolición.

**Equipos:**

Equipo mecánico de bajas revoluciones

Equipo manual para demoliciones

Equipo para cargue y transporte

**Transporte:**

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

**Ubicación:**

Ampliación Edificio de Talleres

**Planos de Referencia:**

**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 medirá y pagará por metros cuadrado (m <sup>2</sup> ) de mampostería demolida debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre planos estructurales y/o levantamientos topográficos de las mediciones en obra de los muros a demoler. 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.01.01</b>
<b>Actividad: Demolición mampostería, - 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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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**

**Normas aplicables:**

No aplica

**Tolerancias:**

No aplica

**Ensayos:**

No aplica

**Medida y Forma de pago:**

Se pagará el volumen de excavación requerido de acuerdo a los planos estructurales y el levantamiento topográfico del terreno, teniendo en cuenta las recomendaciones de taludes 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

**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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.01.02</b>
<b>Actividad: Relleno en material seleccionado de río 1 1/2" (balastro) esp=0,20 m</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro, colocación y compactación de material tipo Material seleccionado de río 1 ½" (balastro) como base de la placa de contrapiso, en una capa 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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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 área 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.01</b>
<b>Actividad: Excavación Manual - Incluye retiro a botadero autorizado &lt; 15 Km</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a profundidad variable, necesarios para la ejecución de cimentaciones, muros de contención y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos por ubicación o volumen. 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:**

Requerida para la excavación, el trasiego y el cargue.

**Equipos:**

Herramienta para excavación y trasiego, palas, picas, carretillas.

**Transporte:**

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

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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 de taludes 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.02</b>
<b>Actividad: Relleno manual sobre cimentación con 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) sobre cimentación, 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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.03</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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**Normas aplicables:**

No aplica

**Tolerancias:**

No aplica

**Ensayos:**

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**

**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, medidos 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: Bombeo el Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.04</b>
<b>Actividad: Vigas de cimentación concreto <math>f'c=21</math> Mpa</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de las vigas de cimentación de concreto resistencia  $f'c=21$  Mpa, debidamente fabricado, colocado y acabado y que cumpla con los requerimientos 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, testeros y/o formaletas, así como los equipos, herramientas y mano de obra para las labores anteriores, el retiro de formaletas y la disposición del material sobrante en los sitios autorizados.

Si el terreno no es adecuado se debe usar testeros o formaletas que garanticen obtener la geometría del elemento especificada en los planos estructurales.

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 el vaciado uniforme del elemento y evitar vacíos.

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 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:**

Material, formaleta, equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Concreto  $f'c=21$  MPa

Curador

Desmoldante

**Mano de Obra:**

Mano de obra fundida viga de cimentación en concreto y curado

**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>Equipos:</b> Equipo menor de colocación de concreto Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto
<b>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Bombeo el Virrey
<b>Planos de Referencia:</b>
<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 las dimensiones<ul style="list-style-type: none"><li>○ Menos de: 10 mm</li><li>○ Más de: 15 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 viga de cimentación, debidamente ejecutado,

**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**

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: Bombeo el Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.05</b>
<b>Actividad: Zapatas - concreto <math>f'c=21</math> Mpa</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de las zapatas de concreto resistencia  $f'c=21$  Mpa, debidamente fabricado, colocado y acabado y que cumpla con los requerimientos 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, testers y/o formaletas, así como los equipos, herramientas y mano de obra para las labores anteriores, el retiro de formaletas y la disposición del material sobrante en los sitios autorizados.

Si el terreno no es adecuado se debe usar testers o formaletas que garanticen obtener la geometría del elemento especificada en los planos estructurales.

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 el vaciado uniforme del elemento y evitar vacíos.

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 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:**

Material, formaleta, equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Concreto  $f'c=21$  MPa

Curador

Desmoldante

**Mano de Obra:**

Mano de obra fundida zapata de concreto y curado



**“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:**

Formaleta lateral o testers  
Equipo menor de colocación de concreto  
Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Bombeo el Virrey

**Planos de Referencia:**

**Normas aplicables:**

- NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- ACI 315 Manual of Standard practice for detailing reinforced concrete structures.
- ACI 318 Building code requirements for reinforced concrete.
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.
- ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.

**Tolerancias:**

Debe cumplir las tolerancias mínimas dadas en las especificaciones técnicas de la NSR-10

- Variaciones en Dimensiones en planta
  - Menos de: 15 mm
  - Más de: 50 mm
- Mala colocación o excentricidad:
  - 2% del ancho de la zapata en la dirección de la mala colocación pero no más de 50mm.
- Variaciones en el espesor de la cimentación:
  - 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.

**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**

- 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 zapata, 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: Bombeo el Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.06</b>
<b>Actividad: Pedestales - concreto f'c=21 Mpa</b>
<b>Unidad de pago: M3</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de pedestales de 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, 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 desencofrante utilizado debe garantizar la integridad del elemento estructural en el momento del desencofre, no debe manchar ni penetrar dentro del concreto.

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.

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:**

Material, formalea, equipo y mano de obra.

**Materiales requeridos:**

Concreto  $f'c=21$  MPa

**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**

Curador Desmoldante
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra fundida pedestales de concreto y curado (Incluye armado de formaleta) Mano de obra limpieza superficie de concreto.
<b>Equipos:</b> Formaleta lateral pedestales Equipo menor de colocación de concreto Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto
<b>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Bombeo el Virrey
<b>Planos de Referencia:</b>
<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 desplome:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Por cada 2 m de longitud: 5 mm</li><li>○ Máximo para la longitud total: 25 mm</li></ul></li><li>• Variaciones en los ejes y en las posición del elemento:<ul style="list-style-type: none"><li>○ En cualquier vano: 15 mm</li><li>○ Por cada 5 m de longitud: 10 mm</li><li>○ Máximo para la longitud total: 25 mm</li></ul></li><li>• Variaciones en Dimensiones de la sección:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Menos de: 10 mm</li><li>○ Más de: 15 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**

**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 pedestal, 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: Bombeo el Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.07</b>
<b>Actividad: Placa de contrapiso - concreto <math>f'c=21\text{Mpa}</math> esp=15 cm, con endurecedor de cuarzo acabado pulido y sellado. Incluye juntas.</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de losa de piso de concreto resistencia  $f'c=21\text{ Mpa}$  espesor 15 cm, debidamente fabricado, colocado, incluye colocación de endurecedor de cuarzo y acabado pulido y sellado; 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, formaletas, el endurecedor así como los equipos, herramientas y mano de obra para las labores anteriores, el retiro de formaletas, limpieza del piso de concreto y su sellado y la disposición del material sobrante en los sitios autorizados.

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

El acabado de la superficie debe ser afinado con endurecedor de cuarzo, pulido con equipo mecánico (palustradora mecánica) que garantice un acabado liso, uniforme y con brillo, teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante del producto.

El piso de concreto se debe sellar con un endurecedor líquido que garantice el sellado de la superficie del concreto que disminuya su porosidad, absorción, elimine el desprendimiento de polvo, para la aplicación se debe tener en cuenta las recomendaciones del fabricante del producto.

El precio unitario incluye el corte y relleno de las juntas de acuerdo a los detalles dados en el diseño estructural y/o recomendados por el Asesor Estructural, a los vaciados de concreto programados y a las condiciones de operatividad del piso. Las juntas se deben rellenar con un material elástico tipo poliuretano, de un componente, autonivelante, el cual se debe aplicar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, se recomienda colocar soporte de junta para garantizar el factor de forma de la junta y evitar desperdicios de material.

El curado debe cumplir todos los requerimientos expuestos en el NSR-10, incluidas las precauciones necesarias para clima cálido expuestas en el mismo y la mayor exposición que tienen los pisos de concreto,

**Alcance:**

Material, formaleta, equipo y mano de obra. Incluye aplicación de endurecedor, afinado, corte y relleno de juntas y sellado.

**“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**

**Materiales requeridos:**

Concreto  $f'c=21$  MPa  
Curador  
Desmoldante  
Endurecedor de cuarzo  
Sellador de piso  
Soporte de junta  
Sellador de poliuretano autonivelante

**Mano de Obra:**

Mano de obra fundida losa de concreto y curado (Incluye armado de formaleta)  
Mano de obra colocación endurecedor y afinado  
Mano de obra corte y relleno de juntas  
Mano de obra limpieza superficie de concreto.  
Mano de obra aplicación sellante

**Equipos:**

Formaleta lateral para losa de piso  
Equipo menor de colocación de concreto  
Equipo mecánico para afinado de piso en concreto  
Cortadora de concreto  
Equipo de relleno de juntas  
Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto

**Transporte:**

No aplica

**Ubicación:**

Bombeo el Virrey.

**Planos de Referencia:**

**Normas aplicables:**

- NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.
- ACI 315 Manual of Standard practice for detailing reinforced concrete structures.
- ACI 318 Building code requirements for reinforced concrete.
- 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:**

Debe tener niveles con una desviación de 3 mm por cada 3 m, determinados mediante una regla de 3 m de longitud colocada en cualquier lugar de la losa en cualquier dirección.

**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 Placa de contrapiso - concreto  $f'c=21\text{Mpa}$  esp=20 cm, con endurecedor de cuarzo acabado pulido y sellado. Incluye juntas losa de piso, 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: Bombeo el Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.10</b>
<b>Actividad: Acero de refuerzo cimentación</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:**

Bombeo el Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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.

**Tolerancias:**

Desviación en las posiciones y espaciamientos de máximo 5 mm.

**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:**

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: Bombeo el Virrey</b>
<b>Ítem: 20.02.11</b>
<b>Actividad: Malla electrosoldada</b>
<b>Unidad de pago: KG</b>

<p><b>Descripción y Especificaciones:</b> Suministro, corte, amarre y colocación de malla electrosoldada elaborada con alambre grafilado, el diámetro del alambión y su espaciamento debe coincidir con la especificada en los Planos Estructurales. La malla 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> Malla electrosoldada especificada en los planos. Alambre de amarrar</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Mano de obra colocación malla electrosoldada</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> Bombeo el Virrey</p>
<p><b>Planos de Referencia:</b></p>
<p><b>Normas aplicables:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NSR- 10 Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.</li> <li>• NTC 1925, NTC 2310</li> <li>• ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.</li> </ul>
<p><b>Tolerancias:</b> Desviación en las posiciones y espaciamentos 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 malla electrosoldada, debidamente ejecutado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.04.01</b>
<b>Actividad: Estructura metálica para columnas y cubierta. Incluye pintura anticorrosiva 3 mils y pintura de acabado epóxica acabado 3 mils</b>
<b>Unidad de pago: KG</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Fabricación, Suministro, pintura e instalación estructura metálica para columnas y cubierta de acuerdo con los planos estructurales suministrados.

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 alquídico con un espesor de 3 mils

**Alcance:**

Suministro, fabricación, pintura e instalación.

**Materiales requeridos:**

Elementos de acero  
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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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.  
El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato.

**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**

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:**

**“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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.05.01</b>
<b>Actividad: Cubierta curva tipo sandwich deck pintada por ambas caras, color a definir. Con bandejas metálicas grafadas en lámina galvanizada calibre 24 y aislamiento en fibra de vidrio espesor 38 mm. Incluye remates</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro e instalación Cubierta curva tipo sandwich deck pintada por ambas caras, color a gris aluminio muestra del color para aprobación de interventoría el cual se utilizará en todo el proyecto. De acuerdo con los planos arquitectónicos y los planos de taller de la estructura metálica.

La cubierta está compuesta por bandejas metálicas grafadas en lámina galvanizada calibre 24 pintadas una cara y aislamiento en fibra de vidrio espesor 38 mm. Incluye todos los remates requeridos para garantizar la estanqueidad de la cubierta.

Se deben incluir los tornillos y sistemas de anclajes requeridos para fijar la cubierta a la estructura metálica de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Los tornillos de anclaje deben ser galvanizados o con adecuada protección que garantice que no se van a tener corrosión.

**Alcance:**

Suministro e Instalación

**Materiales requeridos:**

Lámina galvanizada calibre 24 pintada una cara.

Aislamiento en fibra de vidrio espesor 38 mm

Tornillos, clips y anclajes

**Mano de Obra:**

Mano para transporte interno horizontal y vertical

Mano de obra instalación

**Equipos:**

Máquina roladora

Equipo de Izaje

Andamios certificados

Herramienta menor

**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> Transporte del material al sitio de obra. Transporte interno vertical y horizontal.
<b>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<b>Normas aplicables:</b> Normas ICONTEC Y ASTM aplicables
<b>Tolerancias:</b> El nivel inferior debe tener una desviación máxima de 3 mm por cada 3 m, determinados mediante una regla de 3 m de longitud colocada en cualquier lugar de la superficie en cualquier dirección con respecto al nivel diseñado y especificado. En las juntas de bandejas debe haber un salto de máximo un milímetro.
<b>Ensayos:</b> Certificados de calidad del material de la cubierta y del aislante.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Cubierta, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra y se hará la medición por el desarrollo real de la cubierta. 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.05.06</b>
<b>Actividad: Canal en lámina galvanizada calibre 18 longitud de desarrollo menor a 1,20 m. Incluye soportes, remates y pintura exterior</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro e instalación Canal en lámina galvanizada calibre 18 longitud de desarrollo menor a 1,20 m. De acuerdo con los planos arquitectónicos y los planos de taller de la estructura metálica. La canal debe incluir soportes que garanticen la estabilidad de la canal y que estén acordes a los planos de taller de la estructura metálica, Se deben incluir tapas y los remates requeridos para el correcto funcionamiento. Las canales deben tener las pendientes de acuerdo a los planos hidrosanitarios, se deben incluir los soscas para la conexión de las bajantes. La cara exterior de la canal se debe pintar de color gris aluminio de acuerdo con el color escogido para la fachada y la cubierta.

**Alcance:**

Suministro e Instalación

**Materiales requeridos:**

Lámina galvanizada calibre 18  
Soportes

**Mano de Obra:**

Mano para transporte interno horizontal y vertical  
Mano de obra instalación

**Equipos:**

Máquina roladora  
Equipo de Izaje  
Andamios certificados  
Herramienta menor

**Transporte:**

Transporte del material al sitio de obra.  
Transporte interno vertical y horizontal.

**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>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<b>Normas aplicables:</b> Normas ICONTEC Y ASTM aplicables
<b>Tolerancias:</b> La alineación debe tener una desviación máxima de 3 mm por cada 3 m, determinados mediante una regla de 3 m de longitud colocada en cualquier lugar de la superficie en cualquier dirección con respecto al nivel diseñado y especificado, teniendo en cuenta la pendiente
<b>Ensayos:</b> Certificados de calidad del material.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (ML) canal en lámina, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra y se hará la medición por el desarrollo real del recubrimiento. 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.05.07</b>
<b>Actividad: Flanche en lámina galvanizada calibre 24 longitud de desarrollo menor a 0,80 m. Incluye elementos de fijación</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro e instalación Flanche en lámina galvanizada calibre 24 longitud de desarrollo menor a 0,80 m., color gris aluminio anodizado. De acuerdo con los planos arquitectónicos y los planos de taller de la estructura metálica.

El remate está compuesto por lámina galvanizada calibre 24 pintadas una cara. Se deben incluir amarres, conexiones, tornillos y sistemas de anclajes requeridos para la fijación del remate a la estructura metálica, a la cubierta y/o fachada, de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Los tornillos de anclaje deben ser galvanizados o con adecuada protección que garantice que no se van a tener corrosión.

Se debe garantizar que el remate va a tener alineación y no va a presentar pandeos, además en las juntas no tendrá sobre saltos.

**Alcance:**

Suministro e Instalación

**Materiales requeridos:**

Lámina galvanizada calibre 24 pintada una cara.

Tornillos, clips y anclajes

**Mano de Obra:**

Mano para transporte interno horizontal y vertical

Mano de obra instalación

**Equipos:**

Máquina roladora

Equipo de Izaje

Andamios certificados

Herramienta menor

**Transporte:**

Transporte del material al sitio de obra.

Transporte interno vertical y horizontal.

**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>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<b>Normas aplicables:</b> Normas ICONTEC Y ASTM aplicables
<b>Tolerancias:</b> La alineación debe tener una desviación máxima de 3 mm por cada 3 m, determinados mediante una regla de 3 m de longitud colocada en cualquier lugar de la superficie en cualquier dirección con respecto al nivel diseñado y especificado. En las juntas de bandejas debe haber un salto de máximo un milímetro.
<b>Ensayos:</b> Certificados de calidad del material.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de flanche en lámina, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra y se hará la medición por el desarrollo real del recubrimiento. 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.01</b>
<b>Actividad: Mampostería en ladrillo prensado liviano (24,5 x 12 x 6 cm) para fachada</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Instalación de mamposterías en muros planos de fachada señalados en ladrillo de arcilla portante prensado liviano de 26x12.0x6cm, e=12cm, color natural de primera calidad y aristas en perfecto estado, no se aceptarán ladrillos con imperfecciones. y debe cumplir los Requisito constructivos para muros de mampostería dados en la Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 D.4-5.2

Los muros se instalarán de acuerdo a los planos arquitectónicos y se ejecutarán de acuerdo al diseño de elementos no estructurales del proyecto. Los elementos como anclajes, refuerzos, dovelas y todos los elementos especificados en el diseño tendrán ítem de pago separado.

El acabado del muro es a la vista por ambas caras, por tanto las juntas en mortero entre los ladrillos serán revisadas y se limpiarán los ladrillos del mortero sobrante.

Previamente se deberá hacer una modulación de cada uno de los muros para minimizar el corte de piezas.

Es importante hacer el replanteo de los muros teniendo en cuenta los planos arquitectónicos, la ubicación de los elementos estructurales y la condición si llevan enchape para dejar el respectivo retroceso.

Si las instalaciones eléctricas e hidráulicas son embebidas se debe coordinar con esta actividad para evitar regatas, ya que los muros son a la vista.

La junta de mortero no debe ser mayor a 10 mm.

**Alcance:**

Material, mano de obra y equipo.

No incluye elementos de refuerzo estructural.

**Materiales requeridos:**

Mortero de pega 1:3

Ladrillo de arcilla portante prensado liviano 26x12x6 cm

**Mano de Obra:**

Mano de obra para construcción de muro de mampostería.

**Equipos:**

Herramienta menor

**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**

Andamio certificado
<b>Transporte:</b> Transporte externo e interno
<b>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<b>Normas aplicables:</b> Código Colombiano sismo – resistente NSR-10 Título D Norma NTC 3329 – Especificaciones del mortero para unidades de mampostería (ASTM C270) Norma NTC 4205 –Unidades de mampostería de arcilla cocida (ladrillos y bloques) (ASTM C34, C56 y C62)
<b>Tolerancias:</b> Las tolerancias constructivas para los muros de mampostería están dadas por la Norma NSR-10 Tabla 4.2.2. <ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensiones de elementos (sección o elevación): - 6 mm +12,5 mm</li><li>• Junta de mortero (10 mm): - 4mm +4 mm</li><li>• Variación del plomo del muro: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 12 mm</li><li>• Variación del alineamiento longitudinal: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 12 mm</li><li>• Tolerancia de elementos en planta: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 20 mm</li><li>• Tolerancia de elementos en elevación: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 20 mm</li></ul>
<b>Ensayos:</b> La Evaluación y aceptación de la mampostería de acuerdo a la NRS-10 título D.3.8, incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mortero de pega: Para el mortero de pega debe realizarse por lo menos un ensayo de resistencia a la compresión (promedio 3 probetas) por cada 200 M2 de muro o por cada día de pega. Igualmente se debe verificar con frecuencia semanal las condiciones de plasticidad y retención de pega usados en la obra. El Ensayo del mortero debe estar de acuerdo a las normas técnicas colombianas NTC 3546 – Método de ensayo para la evaluación en el laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada. Toma de muestras y ensayo del mortero de pega para mampostería (ASTM C780)</li><li>• Unidades de mampostería: Para las unidades de mampostería se deben realizar los ensayos establecidos de absorción inicial, absorción total, estabilidad dimensional y resistencia a la compresión de por lo menos 5 unidades por cada lote de producción hasta</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**

de 5000 unidades o menos , y no menos de una unidad por cada 200 M2 de muro construido. El ensayo de las unidades de mampostería debe estar de acuerdo con la norma técnica NTC 4017 – Método de ensayo para unidades de mampostería de arcilla cocida (ASTM C67).

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de mampostería, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra. Para el cálculo del área se descontarán el área de todos los vacíos mayores a 0,5 M2. El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.02</b>
<b>Actividad: Mampostería en ladrillo prensado liviano (24,5 x 12 x 6 cm) para muros interiores</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Instalación de mamposterías en muros planos interiores señalados en ladrillo de arcilla portante prensado liviano de 24,5x12.0x6cm, e=12cm, color natural de primera calidad y aristas en perfecto estado, no se aceptarán ladrillos con imperfecciones, y debe cumplir los Requisito constructivos para muros de mampostería dados en la Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 D.4-5.2

Los muros se instalarán de acuerdo a los planos arquitectónicos y se ejecutarán de acuerdo al diseño de elementos no estructurales del proyecto. Los elementos como anclajes, refuerzos, dovelas y todos los elementos especificados en el diseño tendrán ítem de pago separado.

El acabado del muro es a la vista por ambas caras, por tanto las juntas en mortero entre los ladrillos serán revisadas y se limpiarán los ladrillos del mortero sobrante.

Previamente se deberá hacer una modulación de cada uno de los muros para minimizar el corte de piezas.

Es importante hacer el replanteo de los muros teniendo en cuenta los planos arquitectónicos, la ubicación de los elementos estructurales y la condición si llevan enchape para dejar el respectivo retroceso.

Si las instalaciones eléctricas e hidráulicas son embebidas se debe coordinar con esta actividad para evitar regatas, ya que los muros son a la vista.

La junta de mortero no debe ser mayor a 10 mm.

**Alcance:**

Material, mano de obra y equipo.

No incluye elementos de refuerzo estructural.

**Materiales requeridos:**

Mortero de pega 1:3

Ladrillo de arcilla portante prensado liviano 24,5x12x6 cm

**Mano de Obra:**

Mano de obra para construcción de muro de mampostería.

**Equipos:**

Herramienta menor

**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**

Andamio certificado
<b>Transporte:</b> Transporte externo e interno
<b>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<b>Normas aplicables:</b> Código Colombiano sismo – resistente NSR-10 Título D Norma NTC 3329 – Especificaciones del mortero para unidades de mampostería (ASTM C270) Norma NTC 4205 –Unidades de mampostería de arcilla cocida (ladrillos y bloques) (ASTM C34, C56 y C62)
<b>Tolerancias:</b> Las tolerancias constructivas para los muros de mampostería están dadas por la Norma NSR-10 Tabla 4.2.2. <ul style="list-style-type: none"><li>• Dimensiones de elementos (sección o elevación): - 6 mm +12,5 mm</li><li>• Junta de mortero (10 mm): - 4mm +4 mm</li><li>• Variación del plomo del muro: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 12 mm</li><li>• Variación del alineamiento longitudinal: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 12 mm</li><li>• Tolerancia de elementos en planta: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 20 mm</li><li>• Tolerancia de elementos en elevación: +- 2 mm/metro (1/500) Máximo 20 mm</li></ul>
<b>Ensayos:</b> La Evaluación y aceptación de la mampostería de acuerdo a la NRS-10 título D.3.8, incluye: <ul style="list-style-type: none"><li>• Mortero de pega: Para el mortero de pega debe realizarse por lo menos un ensayo de resistencia a la compresión (promedio 3 probetas) por cada 200 M2 de muro o por cada día de pega. Igualmente se debe verificar con frecuencia semanal las condiciones de plasticidad y retención de pega usados en la obra. El Ensayo del mortero debe estar de acuerdo a las normas técnicas colombianas NTC 3546 – Método de ensayo para la evaluación en el laboratorio y en obra, de morteros para unidades de mampostería simple y reforzada. Toma de muestras y ensayo del mortero de pega para mampostería (ASTM C780)</li><li>• Unidades de mampostería: Para las unidades de mampostería se deben realizar los ensayos establecidos de absorción inicial, absorción total, estabilidad dimensional y resistencia a la compresión de por lo menos 5 unidades por cada lote de producción hasta</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**

de 5000 unidades o menos , y no menos de una unidad por cada 200 M2 de muro construido. El ensayo de las unidades de mampostería debe estar de acuerdo con la norma técnica NTC 4017 – Método de ensayo para unidades de mampostería de arcilla cocida (ASTM C67).

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de mampostería, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra. Para el cálculo del área se descontarán el área de todos los vacíos mayores a 0,5 M2. El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.04</b>
<b>Actividad: Anclajes epóxicos para varilla No. 4</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>
<p><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 la recomendada por el diseño estructural o el proveedor del material de anclaje, la cual debe ser mínimo de 12</p>
<p><b>Alcance:</b> Material, equipo y mano de obra, no incluye el acero de refuerzo</p>
<p><b>Materiales requeridos:</b> Adhesivo epóxico para anclajes de rápido endurecimiento. Broca de 5/8"</p>
<p><b>Mano de Obra:</b> Mano de obra perforación del orificio en un diámetro de 5/8 pulgadas Mano de obra para la limpieza de la perforación Mano de obra para la aplicación del epóxico y adecuada colocación de la varilla.</p>
<p><b>Equipos:</b> Taladro Boquilla para aplicación de epóxico Andamios certificados</p>
<p><b>Transporte:</b> No aplica</p>
<p><b>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.</p>
<b>Planos de Referencia:</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**

**Normas aplicables:**

- Código Colombiano Sismo Resistente NSR-10 título D
- ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación-Normas aplicables.
- ASTM American Society for Testing and Materials – Normas aplicables.

**Tolerancias:**

La tolerancia en la colocación longitudinal y transversal del anclaje debe ser como máximo una cuarta parte de la dimensión de la celda en el sentido respectivo. En caso de que se exceda esta tolerancia, la posición del acero de refuerzo se puede corregir con inclinación suave 1H:6V. Se prohíbe la corrección brusca (NSR-10 D.4.4.3)

**Ensayos:**

Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370)

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por unidad (un) de anclaje epóxico, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará mediciones en campo. 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.05</b>
<b>Actividad: Grouting para relleno de celdas</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Instalación de grouting para relleno de celdas de mampostería, de acuerdo con el diseño de elementos no estructurales de mampostería y debe cumplir los Requisito constructivos para el mortero de relleno dados en la Reglamento de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10 D.4-6 El grouting debe tener la resistencia mínima de 175 Kg/cm<sup>2</sup> y prepararse en obra y la fluidez adecuada para su colocación, se deben dejar ventanas para la inspección y limpieza en la base de los muros en cada celda que se vaya a inyectar. Las dimensiones de las ventanas no deben ser menores de 75 x 75 mm, ni mayores de 100 x 100 mm. La altura máxima de inyección está dada por la tabla D.4.6.1 NSR-10. El mortero de relleno se debe compactar con vibrador o barra lisa en porciones de 300mm de altura o menos. En las celdas donde exista refuerzo vertical, se puede realizar la compactación haciendo vibrar la barra de refuerzo.

**Alcance:**

Material, mano de obra y equipo.

**Materiales requeridos:**

Grouting o Mortero de inyección f'c 175 Kg/cm<sup>2</sup>

**Mano de Obra:**

Mano de obra para construcción de dovelas en grouting

**Equipos:**

Herramienta menor  
Andamio certificado

**Transporte:**

Transporte externo e interno

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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**

**Normas aplicables:**

Código Colombiano sismo – resistente NSR-10 Título D

Norma NTC 4048 – Especificaciones del mortero de relleno (ASTM C476)

**Tolerancias:**

Las tolerancias constructivas para los muros de mampostería están dadas por la Norma NSR-10 Tabla D.4.2.2.

- Cavidad o celda de inyección: - 6 mm +9 mm

**Ensayos:**

La Evaluación y aceptación del enchape en ladrillo de acuerdo a la NRS-10 título D.3.8, incluye:

- Mortero de relleno: Para el mortero de relleno debe realizarse por lo menos un ensayo de resistencia a la compresión (promedio 3 probetas) por cada 10 M3 de mortero inyectado o por cada día de inyección. Toma de muestras y ensayo del mortero para mampostería (ASTM C780)

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de grouting para relleno de celdas, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra.

El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.06</b>
<b>Actividad: Acero de refuerzo dovelas</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.

La colocación del refuerzo para dovelas debe tener en cuenta los requisitos constructivos para mampostería estructural de la NSR-10, numeral D.4.5.12

**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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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:**

La tolerancia en la ubicación del acero de refuerzo de dovelas está dada por la NSR-10 D.4.5.12.1:

- Tolerancia transversal: La cuarta parte de la dimensión transversal de la celda.
- Tolerancia longitudinal: La cuarta parte de la dimensión longitudinal de la celda.

**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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.07</b>
<b>Actividad: Grafil para refuerzo horizontal de mampostería</b>
<b>Unidad de pago: M</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

La colocación del refuerzo horizontal en las juntas debe tener en cuenta los requisitos constructivos para mampostería estructural de la NSR-10, numeral D.4.5.11

**Alcance:**

Material, equipo y mano de obra,

**Materiales requeridos:**

Grafil de acero de refuerzo

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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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 5 mm.

**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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.08</b>
<b>Actividad: Dinteles en concreto 21 Mpa gravilla fina (0,20 x 0,20 m)</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de dinteles de concreto de cubierta - concreto f'c 21 Mpa gravilla fina con acabado a la vista por sus caras expuestas, debidamente fabricado, colocado y acabado y que cumpla con los requerimientos 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, se debe presentar para aprobación de Interventoría el tipo de formalea a utilizar. 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. Se debe garantizar el suministro de formalea de soporte adecuada para la fundida del elemento y además que no genere desplazamientos y pandeos en la geometría final del elemento. 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 desencofrante utilizado debe garantizar la integridad del elemento estructural en el momento del desencofre, no debe manchar ni penetrar dentro del concreto.

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, 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.

**“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 $f'c=21$ MPa gravilla fina Curador Desmoldante
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra fundida dintel de concreto y curado (Incluye armado de formaleta) Mano de obra limpieza superficie de concreto.
<b>Equipos:</b> Formaleta de soporte dintel Formaleta lateral para dintel Equipo menor de colocación de concreto Equipo para transporte vertical y horizontal de concreto
<b>Transporte:</b> No aplica
<b>Ubicación:</b> Bombeo el Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<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 las secciones de viga:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Menos de 10 mm</li><li>○ Más de 15 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**

**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 lineales (ml) de viga de concreto diagonal, debidamente ejecutado, aprobado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre p 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.06.12</b>
<b>Actividad: Acero de refuerzo dinteles</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.

La colocación del refuerzo para dovelas debe tener en cuenta los requisitos constructivos para mampostería estructural de la NSR-10, numeral D.4.5.12

**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:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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:**

La tolerancia en la ubicación del acero de refuerzo de dovelas está dada por la NSR-10 D.4.5.12.1:

- Tolerancia transversal: La cuarta parte de la dimensión transversal de la celda.
- Tolerancia longitudinal: La cuarta parte de la dimensión longitudinal de la celda.

**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 mediciones en obra 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.09.01</b>
<b>Actividad: Guardaescobas en concreto h=0,12 m.</b>
<b>Unidad de pago: ML</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Ejecución de guarda-escobas recto de mortero impermeabilizado de altura 12 cm, de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados.

El mortero debe tener una dosificación 1:4 más impermeabilizante integral liquido o en polvo, en la dosificación recomendada por el fabricante.

El pañete se debe curar para garantizar que no presente micro-fisuración

**Alcance:**

Suministro y mano de obra

**Materiales requeridos:**

Mortero 1:4 impermeabilizado

Curador para pañetes

**Mano de Obra:**

Mano de obra guarda-escobas

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

A la obra y transporte interno horizontal y vertical.

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**Normas aplicables:**

Norma Técnicas Colombianas NTC aplicables

**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 metro lineal (ML) de guarda-escobas h=0,12 m, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se determinará sobre mediciones en obra.

El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.14.01</b>
<b>Actividad: Puerta P1 batiente (1,50 x 2,40 m) con montante fijo en tubo puerta entamborada en lámina calibre 20 pintada dos caras y montante en vidrio cristal 6 mm Incluye anticorrosivo y pintura de esmalte de acabado</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro e instalación de la Puerta P1 batiente (1,50 x 2,40 m) con montante fijo en tubo puerta entamborada en lámina calibre 20 pintada dos caras y montante en vidrio cristal 6 mm Incluye anticorrosivo y pintura de esmalte de acabado, de acuerdo con la localización y especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y los planos de Detalle de puertas.

El contratista debe entregar plano de taller de la puerta y garantizar la estabilidad general de la puerta.

Se deberá verificar las dimensiones de los vanos antes de fabricar la puerta.

Incluye aplicación de pintura anticorrosiva y pintura esmalte alquídico, color a definir.

La puerta se deberá entregar totalmente aseada, libre de cualquier fragmento de obra, y sin presentar ralladuras.

**Alcance:**

Suministro e instalación.

**Materiales requeridos:**

Puerta entamborada lamina cal 20 (1,50 x 2.40 m)

Vidrio para montante

Accesorios de fijación laminada

Esmalte acualux

Anticorrosivo

Thinner

**Mano de Obra:**

Mano de obra fabricación, instalación y pintura.

**Equipos:**

Herramienta menor

Andamio certificado

**“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> A la obra y transporte interno horizontal y vertical.
<b>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<b>Normas aplicables:</b> Normas técnicas colombianas aplicables Normas ASTM aplicables
<b>Tolerancias:</b> Variación del plomo: +- 2 mm/metro (1/500)
<b>Ensayos:</b> No aplica.
<b>Medida y Forma de pago:</b> Se medirá y pagará por unidad (UN) de puerta, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad se determinará en obra. El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.17.01</b>
<b>Actividad: Limpieza mampostería a la vista</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Limpieza de la superficie de la mampostería a la vista, se debe retirar todo exceso de mortero o pintura que tenga la mampostería y hacer una limpieza general la quitar el polvo y grasa que pueda tener la mampostería.

Para facilitar el retiro del material sobrante y suelo se puede usar una solución de agua con ácido muriático en proporción de 10 a 1 o una solución de agua con ácido nítrico en proporción de 5 a 1.

**Alcance:**

Limpieza

**Materiales requeridos:**

Materiales varios de limpieza

**Mano de Obra:**

Mano de obra limpieza

**Equipos:**

Herramienta menor

Andamio certificado

**Transporte:**

No aplica.

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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 unidad (M2) de limpieza de mampostería, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad se determinará en obra. El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.17.02</b>
<b>Actividad: Hidrófugo mampostería</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Aplicación de productos repelentes al agua con base en resinas siliconadas para fachadas en ladrillo.

**Alcance:**

Suministro e instalación

**Materiales requeridos:**

Sika transparente 10 o equivalente

**Mano de Obra:**

Mano de obra limpieza

**Equipos:**

Herramienta menor  
Andamio certificado

**Transporte:**

No aplica.

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**Normas aplicables:**

No aplica

**Tolerancias:**

No aplica

**Ensayos:**

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**

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por unidad (M2) de hidrófugo de mampostería, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad se determinará en obra. El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.18.01</b>
<b>Actividad: Cerradura de pomo en acero inoxidable tipo entrada</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro e instalación de cerradura de pomo de acero inoxidable tipo entrada, o sea llave en el exterior y seguro en el interior.

Se deben entregar 3 copias de la llave debidamente marcadas.

**Alcance:**

Suministro e instalación

**Materiales requeridos:**

Cerradura de pomo de acero inoxidable tipo entrada

**Mano de Obra:**

Mano de obra instalación cerradura

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

A la obra y transporte interno horizontal y vertical.

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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 unidad (UN) de cerradura, debidamente instalada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad se determinará en obra.

El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.18.02</b>
<b>Actividad: Brazo hidráulico con velocidad de cierre ajustable, brazo doble, tornillos autoroscantes y tapas de plástico, capacidad para puertas de hasta 85 lbs de peso, tipo SCHLAGE SC R85 o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, instalación, y todos los accesorios requeridos para su correcto funcionamiento</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Suministro e instalación de Brazo hidráulico con velocidad de cierre ajustable, brazo doble, tornillos autoroscantes y tapas de plástico, capacidad para puertas de hasta 85 lbs de peso, tipo SCHLAGE SC R85 o equivalente de igual calidad o superior. Incluye suministro, instalación, y todos los accesorios requeridos para su correcto funcionamiento

**Alcance:**

Suministro e instalación

**Materiales requeridos:**

Brazo hidráulico

**Mano de Obra:**

Mano de obra instalación brazo hidráulico

**Equipos:**

Herramienta menor

**Transporte:**

A la obra y transporte interno horizontal y vertical.

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**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 medirá y pagará por unidad (UN) de brazo hidráulico, debidamente instalada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad se determinará en obra. El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.18.03</b>
<b>Actividad: Topes de piso "medialuna" 1/2" para puertas, metálicos con recibidor en caucho color plateado. Incluye instalación y accesorios</b>
<b>Unidad de pago: UN</b>

<b>Descripción y Especificaciones:</b> Suministro e instalación de Topes de piso "medialuna" 1/2" para puertas, metálicos con recibidor en caucho color plateado. Incluye instalación y accesorios
<b>Alcance:</b> Suministro e instalación
<b>Materiales requeridos:</b> Topes de piso "medialuna" 1/2" para puertas, metálicos con recibidor en caucho color plateado.
<b>Mano de Obra:</b> Mano de obra instalación topes de piso
<b>Equipos:</b> Herramienta menor
<b>Transporte:</b> A la obra y transporte interno horizontal y vertical.
<b>Ubicación:</b> Bombeo El Virrey.
<b>Planos de Referencia:</b>
<b>Normas aplicables:</b> No aplica
<b>Tolerancias:</b> No aplica
<b>Ensayos:</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**

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por unidad (UN) de tope, debidamente instalada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad se determinará en obra.  
El costo será al 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: Bombeo El Virrey</b>
<b>Ítem: 20.19.01</b>
<b>Actividad: Aseo para entrega final</b>
<b>Unidad de pago: M2</b>

**Descripción y Especificaciones:**

Limpieza para la entrega final de la edificación, incluye limpieza de todos los elementos que constituyen la edificación pisos, muros, ventanería, puertas, cubierta, canales etc.

**Alcance:**

Limpieza

**Materiales requeridos:**

Materiales varios de limpieza

**Mano de Obra:**

Mano de obra limpieza

**Equipos:**

Herramienta menor  
Andamio certificado

**Transporte:**

Los desperdicios se deben depositar en un botadero actualizado.

**Ubicación:**

Bombeo El Virrey.

**Planos de Referencia:**

**Normas aplicables:**

No aplica

**Tolerancias:**

No aplica

**Ensayos:**

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**

**Medida y Forma de pago:**

Se medirá y pagará por unidad (M2) de limpieza final, debidamente ejecutada, aprobada y recibida a satisfacción por la interventoría. La cantidad se determinará en obra y corresponde al área cubierta de la edificación.

El costo será al precio unitario estipulado dentro del contrato

**Observaciones:**