

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos Electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.01
<b>Actividad:</b> Actuador eléctrico para compuerta existente de by pass potencia 0,55 kw
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se instalara un actuador eléctrico compuesto por un motor y un reductor en La compuerta de by pass existente.

**ESPECIFICACION MOTOR**

Potencia	0,55 kw
Velocidad de entrada	1,420 rpm
Tensión y frecuencia	220/380-400 V
Protección y aislamiento	IP-55
Sentido único de giro	No

**ESPECIFICACION REDUCTOR**

Tipo	RMV
Factor servicio sobre la potencia absorbida	1,8
Ejecución	Eje

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado y puesto en funcionamiento con la realización de todos los protocolos de prueba entregados por el fabricante.

Se deben entregar los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA tomando como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto. El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado y puesto en funcionamiento con la realización de todos los protocolos de prueba entregados por el fabricante.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Los equipos suministrados deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>
Tornillos ¼” x 1” cantidad 8 und
<b>MANO DE OBRA:</b>
Técnico en Mecánica Industrial
<b>EQUIPOS:</b>
Herramienta básica Herramienta para instalaciones Mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación: el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Canal De Entrada) MEC _01-02-14
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
MEC _01-02-14
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas las normas de calidad de los materiales y normas aplicables en la fabricación del equipo.
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fábrica.
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagará la unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos Electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.02
<b>Actividad:</b> Desarenador Tipo Vortex capacidad 2.000 l/s diámetro 6,1 m y Clasificador de Arenas, capacidad 30 m <sup>3</sup> /h
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se instalaran desarenadores vortex en la zona de canal de entrada a la planta, con una dirección tangencial a una estructura circular que provoca una trayectoria de flujo rotatorio.

El flujo gira gradualmente en espiral alrededor del perímetro, permitiendo que los sedimentos y las partículas se depositen por gravedad.

Los sedimentos se acumulan en el fondo del desarenador mientras que el cono central desvía El flujo desde la base a la parte superior. El flujo de la parte superior rota a una menor velocidad que El flujo inferior, lo que hace que las partículas más finas se precipiten por La fricción de ambos flujos.

El sedimento concentrado en la parte baja debe ser bombeado o descargado hacia un clasificador de arenas, siendo un sedimento limpio y con un bajo contenido orgánico.

Los desarenadores deben trabajar en las mismas condiciones que los desarenadores convencionales (eliminación de partículas menores a 0,2 mm), ocupando menos espacio en la planta.

**ESPECIFICACION:**

DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR
Caudal medio de diseño	[l/s]	2.000,00
	[m <sup>3</sup> /h]	7.200,00
	[m <sup>3</sup> /día]	172.800,00
Rendimiento de extracción de arenas:	%	95
Tamaño de las arenas:	micras	≥ 200
<b>Funcionamiento:</b>		

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Número de unidades instaladas:	[Ud]	2
Número de unidades en funcionamiento:	[Ud]	2
Capacidad unitaria de desarenado:	[m <sup>3</sup> /seg]	2
Capacidad total de desarenado:	[m <sup>3</sup> /seg]	2
Cámara superior de entrada Diámetro	m	6,1
Altura cámara superior entrada	m	3,5
Altura de agua en la cámara a 2,2 m <sup>3</sup> /s	m	2,88
Cámara inferior almacenamiento de arena diámetro	m	1,52
Cámara inferior almacenamiento de arena altura	m	2,44
Canal de entrada ancho	m	1,52
Nivel de agua en el canal de entrada a flujo de 2,2 m <sup>3</sup> /s	m	1,37

Aportación de aire para la bomba air-lift	UNIDAD	VALOR
Sistema de aireación		Soplantes
Nº de soplantes a instalar	[Ud]	1
Nº de soplantes en funcionamiento	[Ud]	1
Aportación de aire unitaria	[Nm <sup>3</sup> /min·Ud]	1,7
Presión	[kN/m <sup>2</sup> ]	55
Potencia nominal del motor	[kW]	7,5

**FUNCIONAMIENTO:**

**- Condiciones generales de operación:**

Cada equipo desarenador debe ser un sistema completo. Todas las piezas en contacto con el agua deben ser fabricadas en acero inoxidable 304.

Cada sistema debe ser capaz de remover como mínimo el 95% de la arena, con tamaño de partícula has 200  $\mu$  (0,200 mm de diámetro) y depositarlas en la cámara de almacenamiento de arenas ubicada en la parte inferior del equipo y poseer un sistema método de transporte, para removerlas a un punto de manejo final.

Todas las tuberías deberán ser de un diámetro mayor a 4”, para evitar obstrucciones.

El equipo deberá tener láminas deflectoras a la entrada y la salida, que dirijan el flujo de entrada a la cámara desarenadora, evitando zonas muertas y a la salida actúen como un vertedero que controle el nivel de agua en la cámara desarenadora

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

y el canal de entrada.

Estos deflectores deberán ser contruidos en acero inoxidable 304.

Cada desarenador debe ser capaz de manejar caudales iguales o menores al caudal pico establecido de 2 m<sup>3</sup>/s.

**- Mecanismo reductor:**

La cámara de separación de arenas debe tener un impulsor de flujo de tipo helicoidal, accionado por un eje, fabricado en acero inoxidable 304, que sale de un motorreductor, con motor trifásico de 60 Hz, 440 V y potencia no inferior a 2 HP.

Todos los piñones y engranajes deben ser en acero inoxidable de la más alta calidad.

El engranaje principal del motorreductor debe ser fabricado en acero tratado al calor y girar sobre un rodamiento que tenga una vida mínima garantizada de 20 años.

La caja de engranajes debe ser sellada para evitar entrada de agua en caso de inundación

El motor no deberá sobrecargarse por encima del factor de servicio estampado en su placa de identificación, bajo ninguna condición de uso normal.

**- Cámara de almacenamiento de arenas:**

Esta cámara, con unas paredes laterales a 60° de inclinación, será construida en obra y deberá tener un diámetro no menor a 1, 50 m. y una profundidad mínima de 2,10 m., para garantizar un volumen adecuado.

**- Bomba desarenadora:**

Del tipo Air- Lift, deberá tener una tubería de succión de diámetro no inferior a 4”, cebada al vacío.

Esta bomba debe estar instalada encima de la cámara de almacenamiento de arenas, mediante unión bridada que conecte con la tubería de succión.

La bomba debe poder ser removida desde la parte superior del equipo desarenador, para efectos de mantenimiento de esta y de la tubería de succión.

Debe disponer de sello mecánico y cebado al vacío.

El eje de la bomba deberá tener un diámetro mínimo de 1 7/8”.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

La parte del eje que está en contacto con el sello mecánico deberá ser hecha en acero inoxidable, para evitar corrosión y daño con partículas de óxido abrasivas.

Ejes de acero al carbono no son aceptables.

Los sellos mecánicos deben ser fabricados en materiales cerámicos y de carbón de la más alta calidad.

La bomba desarenadora debe tener una capacidad mínima de 250 GPM (15,6 l/s.) para un H máx. de 11 m., una potencia no inferior a 15 HP y debe operar en forma intermitente.

El motor de la bomba será alimentado con energía eléctrica trifásica, 60 HZ y 440 V. Debe poseer ganchos para izamiento, con capacidad suficiente para sostener el su peso y el de la bomba.

**- Operación de la bomba:**

Durante el ciclo de bombeo se recomienda comenzar la inyección 5 minutos antes de la operación de la bomba y que esta termine 5 minutos después de que la bomba haya parado, con el fin de ,mantener la línea de succión o más limpia posible.

**- Bomba de vacío:**

Esta debe estar montada exteriormente, cerca del mecanismo motorreductor y debe estar constituida por una bomba de vacío, un compresor de aire y un controlador automático, ubicados dentro de un gabinete sellado que los proteja contra la humedad.

Esta bomba debe ser fabricada en materiales resistentes a la corrosión y ser capaz de cebar la bomba desarenadora en menos de 60 seg.

Se debe suministrar dos unidades para los dos sistemas desarenadores requeridos.

El tornillo desarenador deberá ser construido en acero inoxidable 304, con una tolva de ingreso, la cual debe recibir la mezcla de agua y arenas provenientes de la bomba desarenadora.

La tolva deberá tener placas de aquietamiento y un canalizador interno debe recolectar y enviar las aguas por gravedad al punto de entrada del sistema.

El tornillo desarenador de tipo helicoidal deberá mantener un ángulo de 22° aproximadamente.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

En el punto de descarga del tornillo, se debe tener un tubo de diámetro no menor a 8”, por el que se descarguen las arenas retiradas.

El mecanismo transmisor de movimiento del tornillo debe estar ubicado al lado de la descarga de este.

El tornillo debe estar alojado en una canaleta de acero en forma de U, de longitud aproximada de 5 m.

El tornillo deberá operar con cojinetes extremos de antifricción fabricados en bronce

La transmisión de movimiento del tornillo helicoidal debe hacerse por medio de un reductor de correas en V, conectadas a un juego de poleas en el eje.

El motor deberá tener una potencia no inferior a 1 HP, 60 Hz, 440 V. y la velocidad que se genere sobre el tornillo a la salida del reductor no debe exceder 10 RPM.

La tolva, al igual que el canal en U de acero, deben estar cubiertos con una malla metálica plana de seguridad, con la posibilidad de dejar abierto, mediante bisagra, un espacio de 0,75 m x 1,5 m. para efectos de limpieza y mantenimiento de la tolva.

**ESPECIFICACION:**

Clasificador de arenas	UNIDAD	VALOR
Tipología del separador		Tornillo
Caudal de llegada máximo	[m <sup>3</sup> /h]	27
Número de unidades instaladas	[Ud]	1
Capacidad mínima del equipo	[m <sup>3</sup> /h]	27
Capacidad del equipo adoptada	[m <sup>3</sup> /h]	30
Peso Aproximado	[Kg]	650
Diámetro entrada	[mm]	100
Diámetro salida	[mm]	150
Capacidad Máxima Aproximada	[m <sup>3</sup> /h]	27 - 35
Volumen estanque Aproximado	[m <sup>3</sup> ]	0.71

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**TRATAMIENTO ANTICORROSIVO:**

Todas las superficies de acero al carbono deberán ser preparadas antes de pintarse, siguiendo las recomendaciones dadas por la norma SSPC-SP6.

Luego de la limpieza se debe aplicar, en fábrica, una capa de pintura anticorrosiva roja de 75  $\mu$  (3 milésimas de pulgada).

Cuando el equipo llegue al sitio de montaje, se deben hacer todos los retoques que requiera la pintura anticorrosiva y aplicar una pintura final de tipo epóxido con un espesor de 150  $\mu$  (6 milésimas de pulgada).

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado y puesto en funcionamiento con la realización de todos los protocolos de prueba entregados por el fabricante.

Se deben entregar los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA tomando como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto. El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado y puesto en funcionamiento con la realización de todos los protocolos de prueba entregados por el fabricante.

Los equipos suministrados deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

tubería diámetro 6" PVC	Cantidad 6 und
tornillos de 3/8 X 1/2"	Cantidad 20 und
Anclaje expansivo 1/2" x 4"	Cantidad 6 und

**MANO DE OBRA:**

Ingeniero Mecánico Profesional III  
Técnico en Mecánica Industrial  
Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Equipo de soldadura  
Taladro percutor



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Herramienta básica Herramienta para instalaciones Mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>  El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación: el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>  -Ubicación Equipos Electromecánicos (Canal De Entrada) MEC _01-03-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  Desarenador y Clasificador de arenas CIV_02-14-50, CIV_02-15-50, CIV_03-16-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  MEC _01-03-14, CIV_02-14-50, CIV_02-15-50, CIV_03-16-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Todas las normas de calidad de los materiales y normas aplicables en la fabricación del equipo.
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fábrica.
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagará la unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítems:</b> 31.01.04
<b>Actividad:</b> Compuertas Deslizantes y murales
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se deben suministrar compuertas deslizantes para las siguientes zonas de la planta:

Entrada a desarenadores, salida a desarenadores, by pass canal principal y compuertas murales para canal de reparto.

Esta especificación aplica para los siguientes ITEMS del presupuesto:

31.01.04 Suministro Compuerta Entrada a Desarenadores, incluye motorreductor eléctrico para su accionamiento, ancho 1500 mm, alto 1500 mm
31.01.05 Suministro Compuerta de By Pass del equipo Desarenador, incluye motorreductor eléctrico para su accionamiento, ancho 1750 mm, alto 1500 mm
31.01.06 Suministro Compuerta salida a Desarenador, incluye motorreductor eléctrico para su accionamiento, ancho 2250 mm, alto 1500 mm
31.05.07 Suministro Compuerta de aislamiento mural canal de reparto, incluye motorreductor eléctrico para su accionamiento reparto, ancho 700 mm, alto 700 mm

**ESPECIFICACION COMPUERTAS DESLIZANTES**

Construcción marco guía	Inox.Aisi-
Construcción tablero	Inox.Aisi-
Construcción husillo	Inox.Aisi-
Construcción volante manual (Emergencia)	Fundición
Construcción placa base volante manual	Acero carbono
Construcción cuñas de apriete	Bronce
Torreta de soportación volante (si procede)	Acero carbono
Refuerzos cuñas ""L""	Inox.Aisi-304 / 1,4301 - EN10088
Guías de deslizamiento (Si procede)	Polietileno HD-1000

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Perfiles de cierre tipo ""FILERA""	EPDM
Tornillería en zonas sumergidas	Inox.Aisi-304 / A-2
Tornillería en zonas aéreas	Inox.Aisi-304 / A-2
<b>ESPECIFICACION MOTOR</b>	
Potencia	0,55
Velocidad de entrada	1420
Tensión y frecuencia	220/380-400 V
Protección y aislamiento	IP-55
Sentido único de giro	No
<b>ESPECIFICACION REDUCTOR</b>	
Tipo	RMV
Factor servicio sobre la potencia absorbida	1,8
Ejecución	Eje
<b>FUNCIONAMIENTO:</b>	
<p>Las compuertas deslizantes deben contar con un marco metálico que es fijado al concreto por medio de anclajes, mientras que las murales deben ir instaladas en la parte exterior del muro en concreto.</p> <p>La especificación para los dos tipos de compuerta es igual y su funcionamiento radica en el deslizamiento para cierre de canales</p> <p>El manejo de las compuertas debe realizarse por medio de actuadores eléctricos conectados a caja de engranajes de relación 1:12, que tengan la posibilidad de operación mecánica local en caso de presentarse un corte de energía, su apertura es graduable según la cantidad de caudal que se requiera. Controlada por un motorreductor eléctrico y un sistema de monitoreo.</p>	
<b>ALCANCE:</b>	
<p>El contratista debe instalar cada una de las compuertas en las zonas que se especifiquen de la planta bajo las normas de montaje del fabricante.</p> <p>Se deben entregar los manuales originales y en español, se incluirán los</p>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación y funcionamiento

**TRATAMIENTO ANTICORROSIVO:**

Todas las superficies de acero al carbono deberán ser preparadas antes de pintarse, siguiendo las recomendaciones dadas por la norma SSPC-SP6.

Luego de la limpieza se debe aplicar, en fábrica, una capa de pintura anticorrosiva roja de 75  $\mu$  (3 milésimas de pulgada). Posteriormente y luego del tiempo requerido para el curado del anticorrosivo, se debe aplicar una pintura final de tipo epóxido con un espesor de 150  $\mu$  (6 milésimas de pulgada).

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Tornillos de 3/8 X 1 1/2"	Cantidad 16 Und / compuerta
Anclaje expansivo 1/2" x 4"	Cantidad 16 Und/ compuerta
Platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 3 ml / compuerta

**MANO DE OBRA:**

Técnico en Mecánica Industrial  
Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Equipo de soldadura  
Taladro percutor  
Herramienta básica  
Herramienta para instalaciones Mecánicas

**TRANSPORTE:**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación: el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.

**UBICACIÓN:**

-Ubicación Equipos Electromecánicos (Canal De Entrada)

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

MEC\_01-03-04

-Ubicación Equipos Electromecánicos (Caudalimetro Y Canal de reparto)  
MEC\_01-04-14

---

**OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:**

-Desarenador y Clasificador de arenas

Civ\_02-14-50, Civ\_02-15-50, Civ\_04-17-50, Civ\_04-18-50, Civ\_04-19-50, Civ\_04-20-50

---

**PLANOS DE REFERENCIA:**

---

**NORMAS APLICABLES:**

Fabricación:  
Norma AWWA C-563  
Tratamiento Anticorrosivo:  
Norma SSPC-SP6.

---

**MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:**

Se pagará la unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría.  
El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

---

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítems :</b> 31.01.08
<b>Actividad:</b> Tubería medidor de caudal agua de ingreso a planta
<b>Unidad de pago:</b> ML

**DESCRIPCION:**

Se debe instalar tubería PRFV poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Esta especificación aplica para los siguientes ITEMS del presupuesto:

31.01.08	Suministro Tubería PRFV Diámetro 48 " (1.200 mm) agua de ingreso a planta
31.01.09	Suministro Tubería PRFV Diámetro 40 " (1.000 mm) medidor de caudal agua de ingreso a planta
31.01.11	Suministro Tubería PRFV Diámetro 28 " (700 mm) canal de distribución hacia mezcla rápida
31.01.12	Suministro Tubería PRFV Diámetro 48 " (1.200 mm) agua de ingreso a planta

**ESPECIFICACION:**

Todas las tuberías y accesorios deben cumplir con normas nacionales e internacionales que avalan el buen funcionamiento del material para las distintas aplicaciones, ya sea transporte de agua cruda, potable, sistema de drenaje o alcantarillado, bajo presión o sin ella (a gravedad), Las rigideces nominales, SN, son: 2000, 2500, 4000, 5000, 8000 y 10000 N/m<sup>2</sup>, si bien, los valores más comunes son: SN2500, SN5000 y SN10000. Las presiones nominales son de 1 bar (saneamiento por gravedad), 6, 10, 16, 20, 25 o 32 bar. Las longitudes estándar de los tubos son de 6 y 12 metros.

**ALCANCE:**

Se debe suministrar la tubería, transportarla, instalarla y realizar las respectivas pruebas según norma.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para las tuberías que suministre en el proyecto.</p> <p>Las tuberías deben poseer todos los accesorios necesarios para permitir su correcta instalación.</p>	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Tornillo de 1" x 3"	Cantidad 12 Und / ml de tubería
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Taladro Herramienta básica Herramienta para instalaciones Mecánicas	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación: el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACIÓN:</b>	
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Caudalimetro Y Canal De Distribución) MEC_01-05-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
-Caudalimetro Y Canal De Reparto CIV_05-25-50	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
MEC_01-05-14, CIV_05-25-50	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
ASTM D3262, ASTM D3517, ASTM D3754,	
<b>PRUEBAS:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Copia de los protocolos de prueba en fabrica

**MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:**

Se pagará El metro lineal instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.10
<b>Actividad:</b> Suministro Caudalimetro electromagnético diámetro 40" (1.000 mm)
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<p><b>DESCRIPCION:</b></p> <hr/> <p><b>ESPECIFICACION:</b>  Diámetro Nominal : 40"  Presión Nominal: ASME 150 lb RF  Aprobación área peligrosa: Ninguna  Diseño del sistema: Compacto con caja de conversión de aluminio  Forro: capa dura (-5 ... + 80 ° C / 23 ... + 176 ° F)  Electrodos: 316L  Material de la brida: Acero al carbono  Categoría de protección: IP 67  Fuente de alimentación: 100-230 VAC  Comunicación: IO básico (4-20 mA / HART + pulso / frecuencia + estado)</p> <hr/> <p><b>CONDICIONES DE LA TUBERIA DONDE OPERARA EL CAUDALIMETRO:</b></p> <p>Las tuberías a utilizar estarán sometidas a las siguientes condiciones:  Presión de operación: 150 psig  Presión de prueba: 200 psig  Rango de temperatura: 0 a 80°C  Tolerancia de corrosión: 0,125"</p> <hr/> <p><b>ALCANCE:</b></p> <p>Se debe suministrar un caudalimetro, transportarlo, instalarlo y realizar las respectivas pruebas según norma.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para el equipo suministrado en el proyecto.</p> <p>El caudalimetro debe poseer todos los accesorios necesarios para permitir su correcta instalación.</p>
--



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que la tubería y sus accesorios fueron fabricados bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.13
<b>Actividad:</b> Tubería para aire de lavado filtros
<b>Unidad de pago:</b> ML

**DESCRIPCION:**

Las tuberías para el sistema de soplado en el lavado de filtros deben ser en acero inoxidable con los siguientes diámetros 8”, 6” y 2”. Estas tuberías deben ir instaladas desde el cuarto de sopladores hasta cada uno de los filtros. Con todos los accesorios requeridos según normas técnicas.

Esta especificación aplica para los siguientes ITEMS:

31.01.13	Suministro Tubería en acero inoxidable AISI 316L Diametro 8" (200 mm) para aire de lavado filtros
31.01.13A	Suministro Tubería en acero inoxidable AISI 316L Diametro 6" (150 mm) para aire de lavado filtros
31.01.13B	Suministro Tubería en acero inoxidable AISI 316L Diametro 2" (50 mm) para aire de lavado filtros

**ESPECIFICACION:**

Tubo Acero Inoxidable sin soldadura Norma ASTM-A-312 ANSI B-36-19 Certificados S/ASTM-A-530 DIN-50049 Calidad AISI-316-L Espesores de pared SCHEDULE 40 S, Diámetros Nominales 2” (50 mm), 6” (150 mm) y 8” (200 mm)

**ESPECIFICACION FLANCHE:**

Material acero inoxidable

Norma ASME / ANSI B 16.5 para tuberías de diámetro nominal 2” (50 mm), 6” (150 mm) y 8” (200 mm)

**CONDICIONES DE OPERACIÓN:**

Las tuberías a utilizar estarán sometidas a las siguientes condiciones:

Presión de operación: 150 psig

Presión de prueba: 200 psig

Rango de temperatura: 0 a 80°C

Tolerancia de corrosión: 0,125”

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>ALCANCE:</b>  Se debe suministrar la tubería, transportarla, instalarla y realizar las respectivas pruebas según norma.  EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para las tuberías que suministre en el proyecto.  Las tuberías deben poseer todos los accesorios necesarios para permitir su correcta instalación.							
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>  <table> <tr> <td>Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"</td><td>Cantidad 12 Und para tubería de 8"</td></tr> <tr> <td>Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"</td><td>Cantidad 8 Und para tubería de 6"</td></tr> <tr> <td>Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"</td><td>Cantidad 12 Und para tubería de 2"</td></tr> </table>		Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"	Cantidad 12 Und para tubería de 8"	Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"	Cantidad 8 Und para tubería de 6"	Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"	Cantidad 12 Und para tubería de 2"
Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"	Cantidad 12 Und para tubería de 8"						
Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"	Cantidad 8 Und para tubería de 6"						
Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"	Cantidad 12 Und para tubería de 2"						
<b>MANO DE OBRA:</b>  Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico							
<b>EQUIPOS:</b>  Equipo de soldadura Taladro Herramienta básica Herramienta para instalaciones Mecánicas							
<b>TRANSPORTE:</b>  El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.							
<b>UBICACIÓN:</b>  -Ubicación Equipos Electromecánicos (Caudalimetro Y Canal De Distribución)							
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  -Caudalimetro Y Canal De Reparto							
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>							

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Norma ASTM A-53 Gr. B Norma ASME B36.10. Norma ASME B 16,1 clase A.
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b> Se pagará El metro lineal instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar la tubería y sus accesorios fueron fabricados bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.14
<b>Actividad:</b> Agitadores Mecánicos verticales (Mezcla Rápida)
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se deben ubicar en las dos cámara de mezcla por canal los agitadores de forma vertical, estos deben estar especificados para un gradiente de velocidad de: 325 S-1, su fijación se debe hacer mediante una placa cuadrada en acero inoxidable 304, el tipo de agitador a escoger será Turbina axial múltipala

**ESPECIFICACION:**

**Dimensión cámara de agitación:** 3500x3000x3500mm  
**Motor:** ..... 3 kW 1500 rpm 230/380V 50 Hz IP55 IE2  
**Velocidad salida:** ..... 57 rpm  
**Fijación al depósito:** ..... Placa cuadrada 400x400  
**Hélice:** ..... Turbina axial de 4 palas Ø1200mm  
**Eje de longitud:** ..... 2800 mm  
**Materiales:** ..... Eje y hélice en AISI 316

**CARACTERISTICAS**

<b>Volumen del tanque</b>	36,75 m3
<b>Numero de agitadores por tanque</b>	1
<b>Sentido de flujo</b>	Aspirante
<b>Caudal de bombeo</b>	3649 m3/h
<b>Renovaciones Hora</b>	99
<b>Velocidad de flujo</b>	0.9 m/s
<b>Densidad de calculo</b>	1080kg/m3
<b>Viscosidad de calculo</b>	1 CPS
<b>Wattios m3</b>	64
<b>Gradiente</b>	244
<b>Esf. Radial</b>	27.5 daN
<b>Esf. Axial</b>	114 daN

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Todos los pernos, tuercas y arandelas utilizados para acoplar los componentes del sistema de agitación deben ser en acero inoxidable 304.

La protección anticorrosiva de los equipos de agitación debe ser adecuada para ambiente químicamente agresivo.

Estos agitadores serán montados sobre pasarelas en posición longitudinal a las cámaras de mezcla rápida.

El equipo debe quedar en posición vertical central.

Los agitadores deben estar equipados con motorreductores de marca reconocida, que cumplan con la norma de calidad ISO 9001 y equipados con motores eléctricos trifásicos dotados de variadores de frecuencia que permitan velocidades entre 0 y 200 RPM, deben trabajar a 220/440 V, 60 Hz. El aislamiento del motor debe ser clase F.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Tornillo de 1" x 3"	Cantidad 8 Und
Lamina de 3 x 8 pies espesor 1/2"	Cantidad 1 Und

**MANO DE OBRA:**

Ingeniero Mecánico Profesional III  
Técnico en MECANICA Industrial  
Auxiliar Mecánico



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>Equipo de soldadura Taladro Herramienta básica Herramienta para instalaciones Mecánicas</p>
<p><b>TRANSPORTE:</b></p> <p>El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.</p>
<p><b>UBICACION:</b></p> <p>-Ubicación Equipos Electromecánicos (Mezcla Rápida) MEC_01-05-14</p>
<p><b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b></p> <p>-Mezcla y Floculación CIV_05-25-50</p>
<p><b>PLANOS DE REFERENCIA:</b></p> <p>MEC_01-05-14, CIV_05-25-50</p>
<p><b>NORMAS APLICABLES:</b></p> <p>Norma de calidad ISO 9001 Y todas las normas que involucren los materiales de fabricación del equipo</p>
<p><b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b></p> <p>Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato</p>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.</p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.15
<b>Actividad:</b> Agitadores Mecánicos verticales (Floculación).
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Los agitadores ser ubicaran en cinco canales de la siguiente manera:

- Número de cámaras por canal: 4
- Número de cámaras totales: 20
- Número de agitadores por cámara: 2

Los agitadores deben ser instalados de forma vertical, con un gradiente de velocidad entre 25 y 100 S-1, se fijaran por medio de una placa cuadrada en acero, el tipo de agitador escogido será Turbina axial de 2 palas floculadoras.

**ESPECIFICACION:**

**Dimensión cámara de agitación:**.....3500x9600x3500mm  
**Motor:**.....0,25kW 1500rpm 230/380V 50Hz IP55  
**Velocidad salida:**.....15 rpm  
**Fijación al depósito:** .....Placa cuadrada 300x300  
**Diametro Helice:** .....Ø1600mm  
**Ejedelongitud:** .....2500 mm  
**Materiales:** .....Eje y hélice en AISI 316

**CARACTERISTICAS**

<b>Volumen del tanque</b>	117 m3
<b>Numero de agitadores por tanque</b>	2
<b>Sentido de flujo</b>	Aspirante-Impulsante
<b>Caudal de bombeo unitario</b>	2252m3/h
<b>Caudal de bombeo total</b>	4504
<b>Renovaciones Hora</b>	76
<b>Velocidad de flujo</b>	0.31 m/s
<b>Densidad de calculo</b>	1080kg/m3
<b>Viscosidad de calculo</b>	1 CPS
<b>Wattios m3</b>	3
<b>Gradiente</b>	56

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Esf. Radial</b> <b>Esf. Axial</b>	6 daN 25 daN						
<p>Todos los pernos, tuercas y arandelas utilizados para acoplar los componentes del sistema de agitación deben ser en acero inoxidable 304.</p> <p>La protección anticorrosiva de los equipos de agitación debe ser adecuada para ambiente químicamente agresivo.</p> <p>Estos agitadores serán montados sobre pasarelas, que serán montadas en posición longitudinal a las cámaras de floculación.</p> <p>El equipo debe quedar en posición vertical central.</p> <p>Los agitadores deben estar equipados con motorreductores de marca reconocida, que cumplan con la norma de calidad ISO 9001 y equipados con motores eléctricos trifásicos dotados de variadores de frecuencia que permitan velocidades entre 0 y 40 RPM, deben trabajar a 220/440 V, 60 Hz. El aislamiento del motor debe ser clase F.</p>							
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>							
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Tornillo de 1" x 3"</td><td>Cantidad 8 Und</td></tr> <tr> <td>Lamina de 3 x 8 pies espesor 1/2"</td><td>Cantidad 1 Und</td></tr> <tr> <td> </td><td> </td></tr> </table>		Tornillo de 1" x 3"	Cantidad 8 Und	Lamina de 3 x 8 pies espesor 1/2"	Cantidad 1 Und		
Tornillo de 1" x 3"	Cantidad 8 Und						
Lamina de 3 x 8 pies espesor 1/2"	Cantidad 1 Und						
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Ingeniero Mecánico Profesional III  Técnico Mecánico Industrial</p>							

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Auxiliar Mecánico
<b>EQUIPOS:</b>  Equipo de soldadura Taladro Herramienta básica Herramienta para instalaciones Mecánicas
<b>TRANPORTE:</b>  El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>  -Ubicación Equipos Electromecánicos (Floculación) MEC_O1-06-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  -Mezcla y Floculación CIV_05-25-50, CIV_05-26-50, CIV_05-27-50, CIV_05-28-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  MEC_O1-06-14, CIV_05-25-50, CIV_05-26-50, CIV_05-27-50, CIV_05-28-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Norma de calidad ISO 9001 Y todas las normas que involucren los materiales de fabricación del equipo
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.16
<b>Actividad:</b> Lamelas Plásticas en PPTV (5 sedimentadores)
<b>Unidad de pago:</b> m3

**DESCRIPCION:**

Instalar lamelas con estructura de soporte compuesta por perfiles de poliéster/fibra de vidrio pultrusionados, apoyados o fijados mediante ménsulas y anclajes en acero inoxidable AISI316. sin soportes verticales al piso, para evitar interferencias con el sistema de barrido continuo de lodos.

La selección y distribución de los perfiles de soporte se considera en función de la carga que deben soportar debida al propio peso de estos, el de las lamelas y la sobrecarga que deban soportar debido a la acumulación de fangos. acero inoxidable o la combinación de los dos, para instalación transversal, En caso de que la soportaría sea en acero inoxidable, se deben utilizar perfiles tipo C de 4”.

Toda la tornillería utilizada en el sistema de soporteria debe ser en acero inoxidable AISI-316.

**ESPECIFICACION:**

	Naturaleza del agua	Agua potable	
	Concentración de los sólidos en suspensión (mg/l)	A definir	
	Caudal total (m3/h)	7.200	
	Caudal unitario (m3/h)	1.440	
	Nº decantadores	5	
	Nº de zonas por decantador	2	
	Dimensiones unitarias zona lamelar (mm)	Ancho	5150
		Largo	20160
		Altura vertical	1000

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Material	PPTV
Área de base de lamelas (m2)	201.70
Altura vertical prevista de los bloques (mm)	1000
Volumen total de lamelas (m3)	201.70
Superficie proyectada total (m2)	2218
Separación entre lamelas (mm)	45
Superficie específica (m2/m3)	11
Peso (Kg/m3)	53
Inclinación	60°
Tª máxima de utilización (°C)	80
Radio hidráulico considerado (cm)	15
Calibre 60 (mm)	1.25
Peso estimado (kg/m3)	53
Color	Negro

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

**MANO DE OBRA:**

Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Andamio  
Manlift  
Taladro

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Herramientas Mecánicas</b>
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Sedimentación) MEC_01-07-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
-Sedimentadores CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
todas las normas que involucren los materiales de fabricación de la soportería y lamelas
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.17
<b>Actividad:</b> Suministro Soportería Lamelas (5 sedimentadores)
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Instalación de la soportería flotante para la fijación de lamelas en 5 sedimentadores

**ESPECIFICACION:**

La estructura de soporte está compuesta por perfiles de poliéster/fibra de vidrio pultrusionados, apoyados o fijados mediante ménsulas y anclajes en acero inoxidable AISI316.

La selección y distribución de los perfiles de soporte se considera en función de la carga que deben soportar debida al propio peso de estos, el de las lamelas, y la sobrecarga que deban soportar debido a la acumulación de fangos. Esta sobrecarga dependerá de la aplicación del decantador.

Toda la tornillería utilizada en el sistema de soporte es valorada en acero inoxidable AISI-316.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>MANO DE OBRA:</b>
Auxiliar Mecánico
<b>EQUIPOS:</b>
Andamios Manlift Taladro Herramientas Mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Sedimentación) MEC_01-07-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
-Sedimentadores CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
MEC_01-07-14, CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
todas las normas que involucren los materiales de fabricación de la soporteria y lamelas
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>MANO DE OBRA:</b>
Auxiliar Mecánico
<b>EQUIPOS:</b>
Andamio Manlift Taladro Herramientas mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Sedimentación) MEC_01-07-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
-Sedimentadores CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
MEC_01-07-14, CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
todas las normas que involucren los materiales de fabricación de la soporteria y lamelas
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.19
<b>Actividad:</b> Suministro Rasquetas tipo Zickert
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Instalación del sistema de Rasquetas formado por un conjunto de piñones y de cadenas que dan movimiento a unos barredores que se deslizan por el fondo del tanque hasta dirigir el lodo a una tolva de salida

**ESPECIFICACION:**

Rascador Tipo	C
Cadena del colector	HA205M
Engranaje de tracción	Z=12/HA205M
Protector de cadena	QE12/205
Perfiles	FC-200, con una separación aproximada de 5 m y con 2 perfiles provistos de goma
Poleas guía cadena	FC-IP/76
Unidad de tracción	0.18 Kw
Cadena de tracción	16B-1
Raíl de fondo	FC-122/8
Eje de tracción	S219
Partes metálicas	AISI 304
Velocidad de los rascadores	1.2 m/min

Diez (10) rascadores de fangos para fondo de tanque de sedimentación lamelar, con unidad eléctrica.

Diez (10) placas de succión perforadas para la salida de lodos decantados.

Velocidad de arrastre 0,3 a 0,9 m/s

Profundidad por debajo de las lamelas: 2,45 m

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p>
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Auxiliar Mecánico</p>
<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>Andamio Manlift Taladro Herramientas mecánicas</p>
<p><b>TRANSPORTE:</b></p> <p>El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.</p>
<p><b>UBICACION:</b></p> <p>-Ubicación Equipos Electromecánicos (Sedimentación) MEC_01-07-14</p>
<p><b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b></p> <p>-Sedimentadores CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50</p>
<p><b>PLANOS DE REFERENCIA:</b></p> <p>MEC_01-07-14, CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50</p>
<p><b>NORMAS APLICABLES:</b></p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

todas las normas que involucren los materiales de fabricación de la soportería y lamelas
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagará la unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.20
<b>Actividad:</b> Válvulas Mariposa y Actuadores Eléctricos
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**GENERALIDADES:**

Las válvulas de mariposa seran diseñadas y fabricadas de acuerdo con lo indicado en las normas internacionales DIN 3354 - 2 o AWWA C-504 (última edición), AWWA C 207 y la norma ANSI B.16.34. Se debe presentar con el suministro un certificado de conformidad con la norma que se fabrica.

Esta especificación aplica para los siguientes ITEMS del presupuesto:

31.01.20	Suministro válvula de mariposa Diámetro 1000 mm, instalada en la tubería de ingreso y salida, fabricada bajo la norma AWWA C504. Con actuador eléctrico trifásico 220 V AC.
31.01.21	Suministro de válvula de mariposa Diámetro 500 mm (20 "), evacuación de lodos, fabricadas bajo la norma AWWA C504 . Con actuador eléctrico trifásico 220 V AC.
31.01.22	Suministro válvula de mariposa Diámetro 760 mm (30"), fabricadas bajo la norma AWWA C504. Con actuador eléctrico trifásico 220 V AC,
31.01.23	Suministro de válvula de mariposa Diámetro 500 mm (20"), entrada y salida agua de lavado, fabricadas bajo la norma AWWA C504 . Con actuador eléctrico trifásico 220 V AC.
31.01.24	Suministro de válvula de mariposa Diámetro 6", control de entrada de aire a filtros, fabricadas bajo la norma AWWA C504 . Con actuador eléctrico trifásico 220 V AC.

**1. Especificaciones Constructivas**

La válvula de doble excentricidad se fabricara de acuerdo a la norma AWWA C 504.

**Cuerpo**

El cuerpo de la válvula es en fundición de hierro nodular, designaciones de material: EN-GJS-40015 y EN-GJS-500-7; equivalente a materiales numero EN-JS1030 y EN-JS1050

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

respectivamente; antiguos DIN GGG-40 y DIN GGG-50. Para norma americana debe cumplir ASTM A-536 Cl 60-40-18 o A536, 65-45-12.

Llevará marcado en el cuerpo en alto relieve la siguiente información: Marca, diámetro nominal, presión nominal, material de fundición, y la norma constructiva.

Las bridas deben tener realce y cumplir con la norma de taladrado ANSI/ASME B16.5 y para bridas mayores a DN600 aplicara ASME B16.47. El espesor debe cumplir con la norma especificada para la presión nominal.

La válvula debe ser bridada y la distancia entre caras debe cumplir la norma de fabricación EN 558-1 serie 14.

**Asientos**

El asiento que está ubicado en el cuerpo deberá ser soldado con aporte de níquel, también se admite con anillo embutido en acero inoxidable 304 o 316, absolutamente resistente a la abrasión y al desgaste, con maquinado de alta precisión, totalmente liso y libre de poros.

**Disco**

El disco de la válvula debe ser en fundición hierro nodular, designaciones de material: EN-GJS-400-15 y EN-GJS-500-7; equivalente a materiales numero EN-JS1030 y EN-JS1030 respectivamente; antiguos DIN GGG-40 y DIN GGG-50. Para norma americana debe cumplir ASTM A-536 Cl 60-40-18 o A536, 65-45-12.

El disco deberá fijarse al eje, mínimo con dos pasadores, ya sea pasante remachado o roscado.

Para válvulas de presión nominal PN10 y superior, el alojamiento del eje en la lenteja o disco debe ser cerrado en la parte posterior para evitar contacto del eje con el fluido.

**Eje**

El eje será discontinuo de posición horizontal, material del eje de acero inoxidable ASTM A276 Tipo 420 ó DIN X20 Cr13, equivalente a 1.4021.

El eje será tipo seco, es decir, no debe estar en contacto directo con el fluido en ningún sentido (aislado por medio de empaques tipo anillo).

**Tornillería**

La tornillería interior debe ser en acero inoxidable.



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**Empaque**

El empaque debe ser reemplazable, no se aceptan empaques vulcanizados. Este debe estar ubicado preferiblemente en el disco y debe ser desmontable sin tener que desensamblar el disco obturador.

El material del empaque debe ser NBR o EPDM, debe ser resistente al agua con contenido de cloro.

**Bujes**

Los bujes que soportan el eje deben ser de aleación antifricción.

**Anillo de retención**

El anillo de retención (pisa sellos) del empaque debe ser en acero inoxidable 304 o 316.

**Recubrimiento y certificación**

Los recubrimientos, metales y polímeros deben regirse por la norma ANSI/ NSF61, GSK o DVGW, para uso es sistemas de agua potable y debe entregar certificado vigente.

Los recubrimientos deben ser epóxicos que eviten la corrosión. El espesor promedio mínimo admitido será de 250  $\mu$ m (micrómetros) de película de protección. No se aceptaran recubrimientos rallados, puntos locales sin recubrimiento ni pintura mal aplicada.

**Reductor**

La selección del tamaño de cada reductor debe ser acorde a las condiciones operativas críticas de la válvula. Este deberá ser reductor tipo sinfín corona, auto bloqueante, con carcasa de hierro fundido resistente a la corrosión, IP 68. La corona debe ser completa y el tope mecánico de fin de carrera debe estar en el tornillo.

El reductor debe tener su respectiva placa de identificación, donde indique; torque entrada, torque de salida, relación de transmisión.

Las bridas de unión de reductor-válvula deben estar conformes a la norma EN/ISO5211 para las bridas reductor-actuador deben ser ISO 5210.

El eje que conecta el reductor-actuador o el reductor-volante debe ser en acero

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

inoxidable.

La lubricación del reductor debe ser con grasa para poder ubicar este en cualquier posición.

El reductor debe ser IP 68.

**Hermeticidad**

La hermeticidad asiento entre el obturador y el cuerpo debe ser Tipo A según la EN 12266

La hermeticidad se debe garantizar mediante o-rings de NBR o EPDM ubicados en los bujes, resistentes al agua potable con contenido de cloro.

Para válvulas con presión nominal igual a PN10, o para diámetros nominal mayor o igual a DN80, entre la carcasa y cada buje, debe haber o-rings estáticos (que no tienen movimiento relativo entre piezas) para que exista hermeticidad bidireccional.

Para válvulas con presión nominal igual o mayor a PN10, o para diámetros nominal mayor o igual a DN80, entre cada buje y el eje, debe haber o-rings dinámicos (donde una pieza tenga movimiento relativo con otra pieza) para que exista hermeticidad bidireccional.

No se permiten prensaestopas. No se permiten empaques que sean diferentes a o-rings.

**Manufactura**

No se admiten elementos re-manufacturados y se debe entregar constancia de fábrica de su fecha de fabricación, fecha de prueba y descripción en español o en inglés.

**Pruebas en fábrica de las válvulas**

Todas las válvulas deberán ser probadas en fábrica, y deberán realizarse según los procedimientos indicados en la norma. Las pruebas deben ser conformes a EN 12266, para el sello debe cumplir la hermeticidad del sello el Tipo A. (DIN 3230). Cada una de las válvulas deberá ser sometida a las siguientes pruebas en fábrica:

Prueba hidrostática en el cuerpo: mínimo 1.5 veces la presión nominal  
Prueba de estanqueidad del asiento: mínimo 1.1 vez la presión nominal por ambos lados

EL CONTRATISTA debe entregar un programa con las fechas y actividades de la realización de las pruebas hidrostáticas en fábrica (mínimo un mes y medio antes de la prueba).

EL CONTRATISTA debe entregar un protocolo de prueba debidamente firmado por EL

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

FABRICANTE de cada válvula ensayada. Si la válvula es con actuador eléctrico el proveedor deberá entregar el certificado de pruebas en la fábrica de cada uno de los actuadores.

**2. Otras especificaciones**

**Disco ó mariposa**

El disco debe ser de una sola pieza, de acero inoxidable ó fundición de hierro nodular ASTM A-536 Cl 60-40-18 ó DIN GGG-40, o materiales superiores con recubrimiento epóxico apropiados para agua potable. El disco es de diseño hidrodinámico bidireccional, de modo que su resistencia al flujo sea mínima en su posición de apertura total y libre de cavitación. Tiene disposición de doble excentricidad con respecto al eje de la válvula, asegurando el menor desgaste del anillo de sello durante la operación de cierre y la tendencia natural del disco a permanecer en la posición cerrada aún si el eje de la válvula, por efectos de mantenimiento, se encuentra desacoplado temporalmente del mecanismo de accionamiento. El disco deberá ser bien redondeado y pulido para garantizar superficies de contacto adecuadas, además deberá estar libre de venas o ribetes externos que obstruyen el flujo o aumentan su resistencia.

La válvula debe incluir la brida en la parte superior para el montaje de un actuador eléctrico. La misma debe cumplir con la norma ISO 5210 (F14) o MSS SP 102 (FA14)

Las válvulas serán diseñadas para soportar presión de trabajo por ambos lados simultáneamente o por un solo lado. Deberán garantizar completa hermeticidad cuando estén cerradas y mínima pérdida de carga con la válvula completamente abierta, y estarán provistas de mecanismos que garanticen operación fácil y suave en forma manual por un solo hombre.

El cierre será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo o la tuerca de operación (según se especifique) giren en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de indicador de apertura y de topes que impidan que el mecanismo de cierre continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada.

Las uniones serán del tipo brida y cumplirán la norma AWWA C 207, ANSI 150 o 300, según se indique en el formulario de precios o en los planos.

EL CONTRATISTA deberá suministrar para su aprobación. las características garantizadas que cumplen las válvulas, tales como:

- Diámetro Nominal en mm.
- Presión Nominal en MPa (BAR).
- Presión de prueba en MPa (BAR).
- Gráfico de la curva del torque contra porcentaje de apertura.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

- Gráfico de la curva de pérdida de cabeza contra el caudal.
  - Gráfico de la curva de caudal contra porcentaje de apertura.
  - Gráfico de la guía de cavitación.
  - Fabricante.
  - País.
  - Normas de fabricación de la válvula y las bridas.
  - Materiales, indicando la norma, con que se van a fabricar las distintas partes:
  - Cuerpo
  - Disco
  - Eje
  - Asiento
  - Otros
- 
- Dimensiones completas y pesos de la válvula y accesorios.

El cuerpo de la válvula será corto y de fundición nodular o hierro fundido y en sus extremos estará provisto de las dos bridas de conexión. Los asientos del cuerpo serán de bronce, acero inoxidable, aportación de níquel u otro material que garantice resistencia a la corrosión y al desgaste. Diametralmente opuesto tendrá dos bujes metálicos para apoyar los extremos del eje. El disco de cierre será diseñado para oponer resistencia mínima al paso del fluido; llevará encajado en una ranura circunferencia un anillo hermetizante de goma resistente al envejecimiento (Perbunan, Buna-N, o similar), que pueda ser recambiable. El disco será de hierro dúctil o un material de mejor calidad.

En los extremos del eje se colocarán anillos de goma presionados, que actuarán como elementos de sello para evitar fugas. El eje será horizontal y estará unido al disco de mariposa por medio de perno, estará convenientemente engrasado para operación suave, sin fricción ni desgaste. El eje será preferiblemente continuo, de acero inoxidable, la tornillería interior que está en contacto con el agua será de engranaje reductor. El mecanismo de operación estará ubicado en una caja sellada a prueba de agua.

En los planos o formulario de precios se especificará el tipo de válvula mariposa según la posición del disco (sin excentricidad, excéntrico o doble excentricidad).

**Pruebas en fábrica de las válvulas:**

Todas las válvulas deberán ser probadas en fábrica, y deberán realizarse según los procedimientos indicados en la norma AWWA C-504 ó DIN 3230 Parte 3. Cada una de las válvulas deberá ser sometida a las siguientes pruebas en fábrica:

Prueba hidrostática en el cuerpo: mínimo 1.5 veces la presión nominal Prueba de estanqueidad: mínimo 1 vez la presión nominal por ambos lados

De las pruebas realizadas en la fábrica, se deberá presentar el certificado

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

correspondiente debidamente firmado por el fabricante.

**Planos y catálogos:**

El proponente deberá presentar además de las curvas características, los catálogos de las válvulas, plano de las bridas, de los engranajes reductores, de los actuadores ofrecidos donde se puedan verificar las características técnicas garantizadas y las dimensiones de cada uno de los equipos. El proponente favorecido deberá presentar un original y una copia del plano de la válvula donde se indiquen claramente las dimensiones y materiales principales de la misma. Cada una de las válvulas se deberá entregar con un manual de operación.

**ACTUADORES ELÉCTRICOS**

Requerimientos mínimos:

- **Tipo:** eléctrico multivuelta o cuarto de vuelta según el tipo de válvula o compuerta.

**Diseño:** El módulo básico electromecánico, debe permitir la rápida integración de un módulo de control electrónico y a los sistemas de comunicación inteligente tipo bus de campo. El diseño deberá facilitar al máximo los ajustes, pruebas, mantenimiento y reparación. Todos los ajustes del actuador se deberán poder realizar de forma no intrusiva es decir, sin necesidad de abrir ninguna tapa, a través de los pulsadores locales sin utilizar herramientas o instrumentos especiales.

- **Operación:** ON/OFF. También deberá incluir una función de temporizado electrónico que permita incrementar el tiempo de maniobra para todo o parte del recorrido de la válvula. Será posible programar de forma independiente para los sentidos Abrir y Cerrar el inicio y fin del modo por pasos, así como los tiempos de marcha y pausa. De igual forma, si el tipo de válvula o compuerta a operar requiere programación por torque, el actuador debe permitir realizarla.
- **Mandos Locales:** Se incluirán mandos locales con pulsadores, selector, pantalla LCD y dispositivo de maniobra del motor (contactor - inversor). Los mandos locales estarán conectados eléctricamente al actuador mediante un conector múltiple enchufable.

***El control de mandos locales deberá incluir:***

- Pulsadores: Cuatro pulsadores para Abrir, Cerrar, Parar y Reset.
- Pantalla: LCD retroiluminada con texto normal donde se deberán mostrar entre

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

otros; posición de válvula, datos operativos del actuador, estado del actuador fallos, curva de torque Vs carrera.

- Selector: con posiciones Local-Off-Remoto y bloqueable con candado.
- Indicadores: Se requieren mínimo tres luces indicadoras de estados de operación de equipo.

***Condiciones Mecánicas mínimas requeridas:***

- Conexión a la válvula: Según ISO 5210; el acople estará fuera del cuerpo de actuador.
- Montaje: El actuador será capaz de ser montado y operado en cualquier posición sin restricción.
- Carcasa: Hermética de acuerdo a norma EN 60 529. Los pernos serán fijos para prevenir pérdidas cuando las cubiertas sean removidas.
- Deberá incluir calentador autorregulado para evitar condensación dentro de la unidad electrónica.
- Conexión eléctrica: Todos los cables terminaran en un conector múltiple pre codificado que impide la conexión equivocada, para facilitar el mantenimiento y seguridad en conexión y/o desconexión.
- Rango de temperatura: 10 °C a 60 °C.
- Protección. IP 68 totalmente hermética. Como mínimo debe contar con protección frente a la inundación de 8 m de columna de agua durante 96 horas. Deberán ser usados prensa estopas metálicos que garanticen el sello IP 68.

***Condiciones Técnicas mínimas del Motor:***

- Servicio.- Específicamente diseñado para el servicio de actuador, S2-15min o en caso de recorridos largos S2-30min, el equipo debe permitir realizar hasta 60 arranques por hora.
- Alimentación.- Trifásica de 220 V AC, 60 Hz, hasta con variaciones de  $\pm 10\%$  en voltaje y  $\pm 5\%$  en frecuencia.
- Tipo.- Trifásico, asíncrono con aislamiento clase F tropicalizado, según el estándar IEC 60034, forma de construcción IM B9.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

- Protección térmica.- Interruptor Térmico (Termoswitch).
- El actuador debe realizar de manera automática la corrección del sentido de Giro en caso de falla en las fases.
- Accionamiento Manual: Mediante un volante activado por palanca o pulsador. La operación manual será mediante engranajes para minimizar el esfuerzo requerido y facilitar un fácil cambio de operación de motor a manual cuando el actuador este con carga. El retorno de la operación manual a la eléctrica será automático bajo la operación del motor. Debe incorporar un sistema de seguridad que desacople el volante bajo alimentación eléctrica del motor. El diseño y la velocidad tiene que ser autobloquante.
- El actuador debe tener un sistema que no permita la operación de engranaje de volante mientras esté funcionando o trabajando eléctricamente.
- La operación manual no se deberá perder bajo ninguna forma de operación, incluso cuando el actuador se encuentre fuera de servicio.

***Características adicionales:***

- Indicador de posición: Mecánico, continuo en todo el rango, de tal manera que al operarlo de manera manual el operador pueda ver la posición de la válvula.
- El actuador no perderá el ajuste de la posición ni de torque en la que se encuentre así haya perdido la alimentación. El ajuste tiene que estar en una memoria no volátil.
- Finales de carrera: Ajustables, acoplados a mecanismo de engranajes para posiciones Abierto/Cerrado Estarán ubicados al final de cada recorrido (desplazamiento (O en el punto seleccionado para el final del recorrido), el ajuste no afectará la operación manual. Serán capaces de ser ajustados rápidamente requiriendo no más de cinco vueltas del perno de ajuste. Para los actuadores de un cuarto de vuelta se suministrarán topes mecánicos que restringirán el recorrido válvula / actuador.
- Limitación de torque: Se dispondrá de interruptores de torque. Estos se accionarán cuando la carga de la válvula exceda el torque preestablecido, ajustable, para las direcciones de apertura y cierre. El rango ajustable de torque será del 40% al 100% del torque nominal.
- Supervisión de finales de carrera y límites de torque: Estas funciones se realizarán

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

por medio de sistema magnético. No serán aceptables los sistemas electrónicos de detección de torque basados en el consumo del motor.

- Nivel de ruido: Bajo cualquier condición de operación, el nivel de ruido no deberá exceder 75dB(A) a 1 m.
- Pintura y protección anti-corrosión: El Espesor de la pintura debe ser de Al menos 140  $\mu$ m.
- **Torque.** Los actuadores estarán equipados con sensor magnético que permita establecer la posición exacta del actuador por medio de un encoder absoluto conformado por 4 ejes con 4 engranajes con imanes monitoreados por 2 sensores tipo hall, este sistema debe asegurar que la posición de la válvula no se pierda por parte del actuador aun cuando el suministro de energía se ha perdido. No se deberá utilizar sensores de límite con respaldo de energía externa y/o batería para evitar mal funcionamiento del actuador en el caso de falla de alimentación eléctrica o falla de la batería.

**MÓDULOS DE CONTROL ELECTRÓNICO PARA ACTUADORES ELÉCTRICOS**

- **Conexión eléctrica:** mediante conector para conexión directa al actuador.
- **Protección:** Protección. IP 68 totalmente hermética. Protección frente a la inundación hasta un máximo de 8 m de columna de agua durante 96 horas. Deberán ser usados prensaestopas metálicos que garanticen el sello IP 68.
- No debe requerir el uso de baterías para su operación.
- **Montaje:** Posibilidad de rotación cada 90° de su visualizador o conectores para facilidad de operación.
- **Diseño:** Modular para rápido acople al actuador, sin necesidad de desmontar el actuador básico electromecánico.
- **Selector:** “LOCAL”, “OFF” y “REMOTO”, con seguridad.
- **Operación local:** Se deberá controlar localmente “APERTURA”, “CIERRE” y “PARO”, de la válvula, mediante pulsadores. se podrá escoger entre acción por enclavamiento o acción por maniobra (Pulsador presionado). Es posible también según la configuración del selector navegar a través del menú o configurar el actuador según requerimientos.



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

- **Operación Remota:** Con el selector en remoto, se podrá operar la válvula por “APERTURA”, “CIERRE” y “PARO”, de la válvula.
- **Visualizador:** Display gráfico retroiluminado, deberá permitir mostrar texto y elementos gráficos y características del actuador.
- La posición del actuador debe poder ser visualizada en el display, estados abierto y cerrado de la válvula, comandos de operación y setpoints.
- El idioma del menú sería en español.
- **Seguridad:** protección de configuración mediante una contraseña que puede ser establecida por el usuario para evitar el acceso u operación no autorizados.
- **Indicación local y/o Remota:** Será capaz de indicar el estado de la válvula mediante luces indicadoras “ABIERTA”, “CERRADA”, “PARO”, “FALLA DE TORQUE EN DIRECCIÓN ABIERTA”, “FALLA DE TORQUE EN DIRECCIÓN CERRADA” y “PROTECCIÓN DEL MOTOR ACTIVADA”.
- Deberá incorporar corrección automática de fase.
- **Calefacción:** Con la finalidad de prevenir condensación dentro del actuador deberá ser instalado un calentador interno en el actuador.

**Protecciones:**

- Contra sobre carga o sobre torque ajustable.
- Monitoreo de falla en alguna fase.
- Monitoreo de la temperatura del motor mediante interruptores térmicos inmersos en los devanados del motor.
- Monitoreo de tiempo de operación
- Protección contra sobre-voltaje: Categoría III Según IEC 60 644-1.
- Funciones de diagnóstico/monitoreo: La operación del actuador deberá ser permanentemente monitoreada. Cuando un límite se haya excedido, el controlador enviará una señal de advertencia. En el caso de que haya ocurrido una falla, el display se tornará de color rojo, la causa de la falla será indicada en el display.
- Operación a pasos: El actuador permitirá la operación a pasos programables, para

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

alcanzar el valor pre-establecido de posición de la válvula.

- Software de diagnóstico y configuración: Mediante conexión bluetooth, el controlador del actuador podrá ser conectado a un computador y a través de un software debe permitir la operación, tener acceso al registrador de almacenamiento de datos (datalogger), monitoreo, reporte de eventos y demás información del actuador. Esta herramienta informática debe permitir ser instalada en los equipos de cómputo de la Empresa sin requerir licencias ni costos adicionales para la empresa.

**Comunicación:**

El protocolo de comunicación de los actuadores deberá ser Modbus RTU, el cual deberá permitir generar las siguientes señales de feedback: Final de posiciones abierto, cerrado; Posición actual; Torque actual de la Válvula, switch selector en local/remoto; Indicación del sentido de la carrera; Switch de torque Abierto/Cerrado; Switch de posición Abierto/Cerrado.

**Servicio:**

Se deberá incluir con la oferta el servicio de parametrización, puesta en marcha y comunicación de los actuadores eléctricos. Para este fin el contratista deberá incluir un técnico especialista certificado en fábrica.

El contratista debe presentar el documento que acredite que el técnico especialista se encuentra certificado y entrenado por el fabricante de los actuadores eléctricos.

**AICANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Tornillos de 1" X 3"	Cantidad 48 Und	Válvula diámetro 40"
Tornillos de 1" X 3"	Cantidad 24 Und	Valvula diámetro 20"
Tornillos de 1" X 3"	Cantidad 36 Und	Valvula diámetro 30"
Tornillos de 1" X 3"	Cantidad 24 Und	Valvula diámetro 20"
Tornillos de 1/2" X 2"	Cantidad 12 Und	Valvula diámetro 6"
<b>MANO DE OBRA:</b>		
Auxiliar Mecánico		
<b>EQUIPOS:</b>		
Herramientas mecánicas Grúa manual portátil		
<b>TRANSPORTE:</b>		
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.		
<b>UBICACION:</b>		
-Ubicación Equipos Electromecánicos (caudalimetro y canal de reparto)		
MEC_01-04-14		
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración)		
MEC_01-09-14		
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>		
-Caudalimetro y canal de reparto		
CIV_04-17-50, CIV_04-18-50, CIV_04-19-50, CIV_04-20-50		
-Filtros		
CIV_07-38-50		
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>		
MEC_01-04-14, MEC_01-09-14, CIV_04-17-50, CIV_04-18-50, CIV_04-19-50, CIV_04-20-50, CIV_07-38-50		
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>		
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la		

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

interventoria.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.25
<b>Actividad:</b> Suministro Falsos fondos prefabricados en plástico
<b>Unidad de pago:</b> m2

**DESCRIPCION:**

Se deben instalar falsos fondos de bloques de material plástico, diseñados para realizar una distribución del agua y aire de lavado homogénea, de manera que el reparto sea uniforme por toda la superficie del filtro.

Deberán contar con una capa de material sintético situada encima del falso fondo, que permite la eliminación de la capa de grava soporte del medio filtrante. De esta manera se gana un volumen en el propio filtro además de facilitar las labores de instalación, mantenimiento y explotación.

Bloque anclado directamente al piso del filtro de cámaras secundarias Dúales y Paralelas construido de Polietileno de Alta Densidad. Cada bloque completo mide 431 mm de ancho x 238 mm de altura y 915 mm de longitud con extremos de espigo y campana para abrochar y armar en campo y formar las hileras individuales. Incluimos tapas terminales, sellante para las juntas de los bloques y sellos O. Los sellos O- son para sellar entre los bloques cuando se armen y la herramienta para armar las hileras que cubren el filtro.

**ESPECIFICACION:**

Tipo de falso fondo	Type SL®
Especificaciones del filtro	
Total de filtros	24 no
Celdas por filtro	2 no
Área de filtro individual	27,26 m2
Área total de filtración	654,34 m2
Dimensiones de la celda del filtro	
Longitud	6,4 m
Anchura	2,13 m
Capacidad	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

	Caudal medio (ADF) total de diseño	7.200 m <sup>3</sup> /h	
	Caudal pico (PF) de diseño	9.000 m <sup>3</sup> /h	
	Velocidad de filtración (ADF)	11,0 m/h	
	Velocidad de filtración durante BW	11,5 m/h	
	Velocidad de filtración (PF)	13,8 m/h	
	Velocidad de filtración durante BW	14,4 m/h	
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>			
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p> <p>48 Conjuntos Placas Orificio Para Asistir la Distribución de Agua de Lavado con Agua y Aire en las Hileras Fabricadas de acero inoxidable</p> <p>48 Conjuntos Varillas de Anclaje en el Canal de Agua de Agua Filtrada y Entrada de Agua de Lavado del Filtro Varillas de refuerzo en forma de</p> <p>48 Conjuntos Cabezales de Aire para la Dispersión de aire durante el Lavado de Agua con Tubería Bajante Fabricados de acero inoxidable tipo 304, 150 mm de diámetro cédula 5s con tubería bajante para conectarse a cada hilera de falso fondo por medio de mangueras con abrazaderas de acero</p>			
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>1 Conjunto Servicio de Campo para Supervisión de la Instalación de los Falsos Fondos hasta treinta (30) días al sitio de la obra en un viaje para la supervisión e</p>			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

instrucciones al personal del contratista durante la instalación del suministro de los falsos fondos.
<b>EQUIPOS:</b>  Herramientas mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>  El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>  -Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración) MEC_01-08C-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  Pedestales que según norma apliquen para el peso del equipo y la vibración producida por su funcionamiento  CIV_07-36-50; CIV_07-39-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  MEC_01-08B-14; CIV_07-36-50; CIV_07-39-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Todas aquellas que apliquen en los materiales de fabricación de los equipos.
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.26
<b>Actividad:</b> Suministro Bombas para lavado de filtros
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Para el lavado con agua se instalarán dos bombas (1+1) de caudal unitario 1.050 m<sup>3</sup>/h.

Estas bombas se situarán anexas a el bombeo de Virrey existente, pudiendo aspirar de la tubería común de aspiración de este bombeo.

Desde este bombeo se conducirá el agua de lavado mediante una tubería de diámetro 500 mm ejecutada en PRFV PN6.

**ESPECIFICACION:**

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
<b>Bombeo agua Esponjamiento-lavado-aclarado</b>		
Procedencia		Depósito agua filtrada
Unidades de bombeo instaladas	[Ud]	2
Unidades de bombeo en reserva	[Ud]	1
Caudal de bombeo adoptado	[m <sup>3</sup> /h]	1030,40
Presión	[mca]	7
Caudal unitario teórico		1030,40
Caudal unitario adoptado		1050

**ALCANCE:**



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Tubería ASTM A53 diámetro 6" (150 mm)	Cantidad 8 und
Tornillos de 3/4" X 2"	Cantidad 32 Und

**MANO DE OBRA:**

Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Herramientas mecánicas

**TRANSPORTE:**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.

**UBICACION:**

-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración)  
MEC-01-08C-14

**OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:**

Pedestales que según norma apliquen para el peso del equipo y la vibración producida por su funcionamiento

**PLANOS DE REFERENCIA:**

**NORMAS APLICABLES:**

Todas aquellas que apliquen en los materiales de fabricación de los equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.27
<b>Actividad:</b> Suministro Val. Compuerta descarga de bombas de lavado
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>	
Se debe instalar una válvula de compuerta a la salida de la bomba de lavado de filtros de diámetro 500 mm	
<b>ESPECIFICACION:</b>	
Válvula doble compuerta sello en bronce extremo bridados, diámetro nominal 20 “ (500 mm) peso 1030 kg	
<b>ALCANCE:</b>	
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.	
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Tornillos de ¾”	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Auxiliar Mecánico
<b>EQUIPOS:</b>
Herramientas mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración, Tratamiento de lodos MEC_01-08C-14, MEC_01-11-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
CIV_10-47-50, CIV_48-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas aquellas que apliquen en los materiales de fabricación de los equipos.
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.28
<b>Actividad:</b> Suministro Val. Cheque descarga de bombas de lavado.
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>	
Se debe instalar una válvula de cheque a la salida de la bomba de lavado de filtros de diámetro 500 mm	
<b>ESPECIFICACION:</b>	
Válvula de cheque sello en bronce extremo bridados, diámetro nominal 20 “ (500 mm) peso 960 kg	
<b>ALCANCE:</b>	
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.	
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Tornillos de 3/4" X 2"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Auxiliar Mecánico	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>EQUIPOS:</b>
Herramientas mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración) MEC_01-08C-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas aquellas que apliquen en los materiales de fabricación de los equipos.
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.29
<b>Actividad:</b> Sopladores para lavado de filtros
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

El aire de lavado de los filtros se conducirá mediante tubería de acero inoxidable AISI 316L de diámetro nominal 200 mm.

A cada filtro bajará una tubería de diámetro 200 mm, controlada por una válvula de mariposa motorizada. Una vez dentro de cada filtro el colector se dividirá en dos ramales de DN150 (uno para cada una de las celdas que forman los filtros). Los sopladores deben ser de tipo soplador de lóbulos, compacto, con cabina de insonorización que no permita la generación de ruido exterior que supere los 75 dB.

**ESPECIFICACION:**

Presión diferencial (psig)	5.7
Entrada de flujo (icfm)	1045
Entrada flujo de aire estándar (scfm)	937
Temperatura de descarga (F <sup>a</sup> )	156
Potencia en el eje del motor (bhp)	38.2
Potencia en el eje del soplador (bhp)	34.2
Min. Nivel de potencia acústica (dB(A))	73
Max. Nivel de potencia acústica (dB(A))	90
Dimensión en pulgadas (W X L X H)	76 X 63 X 67
Peso estimado (lbs)	2789

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

	Máximo % de velocidad	75
	Conexión ANSI (pulgadas)	6
	Eficiencia volumétrica	0.89
	Potencia motor (hp)	40
	Voltaje de operación (V/HZ)	460/60

La transmisión de movimiento a la unidad sopladora debe ser mediante correas  
 Como accesorios adicionales debe tener:  
 Silenciador de aspiración con filtro,  
 Silenciador para aire comprimido  
 Válvula de alivio,  
 Válvula anti retorno,  
 Manómetro,  
 Indicador del estado del filtro,  
 Termómetro y  
 Visor para el nivel de aceite.

La tubería de conexión deberá ser no mayor a 8”, con brida ANSI B.16.5  
 Este equipo va a trabajar a una temperatura promedio de 88°F y una altura sobre el nivel del mar de 1532 ft.

**ALCANCE:**

El equipo deberá ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

Los típicos de montaje que se entregarán solo se utilizarán como referencia, EL CONTRATISTA tomando como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto deberá elaborar los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Deberán poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir la correcta instalación del equipo.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Anclaje expansivo 1/2" x 4"	Cantidad 16 Und
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 20 Und



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Ingeniero Mecánico Profesional III Técnico en Mecánico Industrial Auxiliar Mecánico</p>
<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>EL CONTRATISTA deberá contar con la herramienta adecuada para el montaje de los equipos.</p>
<p><b>TRANSPORTE:</b></p> <p>EL CONTRATISTA deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación: Todos los materiales necesarios para el montaje.</p>
<p><b>UBICACION:</b></p> <p>-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración) MEC_01-08C-14</p>
<p><b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b></p> <p>Pedestales que según norma apliquen para el peso del equipo y la vibración producida por su funcionamiento</p>
<p><b>PLANOS DE REFERENCIA:</b></p> <p>-Plano del equipo, enviado con la cotización. -Plano en detalle de fabricación y montaje entregados por EL CONTRATISTA</p>
<p><b>NORMAS APLICABLES:</b></p> <p>Todas aquellas que apliquen en los materiales de fabricación de los equipos.</p>
<p><b>PRUEBAS:</b></p> <p>Copia de los protocolos de prueba en fabrica</p>
<p><b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b></p> <p>El equipo funcionando, se pagará el 70% con el equipo en obra y el 30% restante</p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

cuando el equipo esté funcionando.

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

**Capitulo:** Equipos electromecánicos

**Ítem:** 31.01.30

**Actividad:** Suministro válvula de bola en acero al carbón flanchada 150 PSI . Diam. 100 mm

**Unidad de pago:** Unidad

**DESCRIPCION:**

Se debe instalar una válvula de bola en acero al carbón flanchada en el sistema de sifonamiento de los filtros.

**ESPECIFICACION:**

Acero al carbono.	
Cuerpo	ASTM A351.
Tapa del extremo	ASTM A351.
Asiento	TFM 1600.
Vástago	ASTM A479 Tipo 316.
Sello del cuerpo	Bobinado en espiral (316/grafito).
Tuerca del cuerpo	ASTM A194.
Clavija del cuerpo	ASTM A193.
Cojinete del vástago	15% RPTFE .
Empaquetadura vástago	RPTFE/grafito
Prensaestopas de la empaquetadura	ASTM A167 Tipo 304

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

equipos que suministre en el proyecto.
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>
Tornillos de 3/4" X 2" <span style="float: right;">Cantidad 8 Und</span>
<b>MANO DE OBRA:</b>
Auxiliar Mecánico
<b>EQUIPOS:</b>
Herramientas mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración)
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas aquellas que apliquen en los materiales de fabricación de los equipos.
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

**Capítulo:** Equipos electromecánicos

**Ítem:** 31.01.31

**Actividad:** Suministro Válvula de Cheque descarga de sopladores. Diam. 6 "

**Unidad de pago:** Unidad

**DESCRIPCION:**

Se debe instalar una válvula de cheque a la salida de la bomba de lavado de filtros de diámetro 500 mm

**ESPECIFICACION:**

Cuerpo en Hierro Dúctil, Bridas ANSI–125, Asiento en Bronce, Sello de Caucho, Tuerca de Seguridad y Tornillo en Acero Inoxidable, Resorte en Acero Inoxidable

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Tornillos de 3/4" X 2"	Cantidad	8 Und
------------------------	----------	-------

**MANO DE OBRA:**

Auxiliar Mecánico

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>EQUIPOS:</b>
Herramientas mecánicas
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración) MEC_01-08C-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas aquellas que apliquen en los materiales de fabricación de los equipos.
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.32
<b>Actividad:</b> Suministro válvula de compuerta tipo guillotina con actuador eléctrico salida lodos sedimentadores Diámetro 500 mm (20")
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<p><b>DESCRIPCION:</b></p> <p>Se debe instalar una válvula de compuerta con actuador eléctrico salida lodos sedimentadores Diámetro 500 mm (20")</p>
<p><b>ESPECIFICACION:</b></p> <p>PRESIÓN MÁXIMA DE SERVICIO La presión máxima de servicio es de 5 m.c.a. PRUEBAS SELLO Según norma AWWA C-513 / C-561/ C-563 . RECUBRIMIENTO DE PINTURA Según AWWA C-550. FUNCIONAMIENTO Un ciclo de apertura y cierre. INSTALACIÓN Debe tener en cuenta la siguiente información técnica: Plano de Montaje o instalación según el tipo de compuerta. Plano de Conjunto de la Compuerta.</p>
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

tornillo de 3/8 X 1 1/2"	Cantidad 8 Und	
Chazo expansivo 1/2" x 4"	Cantidad 8 Und	
<b>MANO DE OBRA:</b>		
Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico		
<b>EQUIPOS:</b>		
Taladro percutor Herramientas mecánicas		
<b>TRANSPORTE:</b>		
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.		
<b>UBICACION:</b>		
-Ubicación Equipos Electromecánicos (Filtración) MEC_01-07-14		
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>		
CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50		
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>		
MEC_01-07-14, CIV_06-32-50, CIV_06-33-50, CIV_06-34-50		
<b>NORMAS APLICABLES:</b>		
- AWWA C-561/ C-513 / C-563 - AWWA C-550 - ASTM D 2000		
<b>PRUEBAS:</b>		
Copia de los protocolos de prueba en fabrica		
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>		
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato		
<b>OBSERVACIONES:</b>		
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.		

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.33
<b>Actividad:</b> Agitador depósito de Homogenización
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

El agitador se instalara para lograr una correcta homogenización de los fangos dentro del depósito, evitando también de esta manera que los lodos se sedimenten.

**ESPECIFICACION:**

Agitador Sumergible	Material Acero inoxidable
Max. Temperatura líquidos (°C)	40
Hélice	3 palas, accionamiento directo motor
Motor (KW)	6,2
Voltaje/frecuencia/fases (V/HZ/f)	460/60/3
Polos	12
Protección	3x sondas térmicas
Hélice diámetro (mm)	580
Inclinación hélice (°)	3
Revoluciones hélice (rpm)	580
Estanqueidad	Sello mecánico 2 juntas (unidad insertable) auto lubricadas por cárter de aceite.
Material de la carcasa	AISI 304/AISI 316
Material de la hélice	AISI 316
Material del eje	EN 1.4021
Material de los anillos toricos	NBR
Guíadera para barra guía (mm)	100 x 100
Cable eléctrico SUBCAB	10



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

	4G2,5+2x1,5mm2 (m)		
	Barra guía con sus respectivos soportes (m)	6	
	Tornillería	Acero inoxidable AISI 316 (A4)	
	Kit winche galvanizado < 320 kg	15m de cable+polea+abrazadera	
	Base para pescante < 600 kg	Fijación en el suelo material acero galvanizado	
<b>ALCANCE:</b>			
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.			
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.			
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.			
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.			
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>			
	Chazo expansivo 1/2" x 4"	Cantidad	16 Und
	Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad	20 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>			
Ingeniero Mecánico Profesional III Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico			
<b>EQUIPOS:</b>			
Herramientas mecánicas Taladro percutor Anclajes 3/4" x 2"			
<b>TRANSPORTE:</b>			
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.			
<b>UBICACION:</b>			
-Ubicación de equipos electromecánicos (Deposito de Homogenización MEC_01-09-14			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>ODRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  -Depósito de Homogeneización de Lodos CIV_08-42-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  MEC_01-09-14, CIV_08-42-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  AISI 304/AISI 316
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.34
<b>Actividad:</b> Suministro Bombas centrifugas sumergibles
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION :**

Bombas centrifugas sumergibles para la conducción de lodos del tanque de homogenización a los espesadores.

**ESPECIFICACION:**

Bomba sumergible	Tanque homogenización lodos
Diámetro impulsor (mm)	202
Tipo de impulsor	autolimpiante adaptativo
Salida de voluta DN 150	para válvula de limpieza
Tipo de instalación	Extraíble por guías 2x2"
Motor (Kw)	7.46
Voltaje/frecuencia /fases (V/HZ/f)	460/60/3
Revoluciones (rpm)	1735
Refrigeración	Mediante aletas disipadoras de calor
Protección de motor	IP 68 3x sondas térmicas
Temperatura (°C)	40
Aislamiento clase H (°C)	180
Material de la carcasa	GG 25
Material del impulsor	GG25 bordes endurecidos
Material de los anillos tóricos	NBR
Material eje	14.057
Estanqueidad mediante	2 Juntas mecánicas

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

	Cable eléctrico SUBCAB 7G2,5+2x1,5mm2 .(m)	20	
	Soporte superior	TG 2x2", galvanizado sin anclajes	
<b>ALCANCE:</b>			
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.			
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.			
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.			
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.			
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>			
Chazo expansivo 1" x 4"		Cantidad 12 Und	
Tornillos de 1" X 3 1/2"		Cantidad 16 Und	
<b>MANO DE OBRA:</b>			
Ingeniero Mecánico Profesional III Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico			
<b>EQUIPOS:</b>			
Herramientas mecánicas Taladro percutor Anclajes ¾" x 2"			
<b>TRANSPORTE:</b>			
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.			
<b>UBICACION:</b>			
-Ubicación de equipos electromecánicos (Deposito de Homogeneización{on) MEC_01-09-14			
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>			
-Depósito de Homogeneización de Lodos			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

CIV_08-42-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
MEC_01-09-14, CIV_08-42-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
AISI 304/AISI 316
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.35
<b>Actividad:</b> Suministro Espesadores de lodos por gravedad
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se Deben intalar espesadores por gravedad para La concentración de fangos y reducción de volumen a estabilizar o transportar, van instalados sobre cuba metálica o de hormigón, llevan pasarela de hormigón o metálica en los mecanismos sobre cuba de hormigón.

Los lodos que llegan al espesador se encuentran con un cilindro metálico que rompe la velocidad de las aguas y elimina las posibles turbulencias, las aguas son obligadas a descender para posteriormente desplazarse hacia el exterior del tanque donde desaguan a un canal periférico. Los lodos y la materia orgánica se depositan en el fondo de forma cónica que es barrido por el mecanismo instalado de tal forma que son transportados hacia el centro del tanque donde hay un pozo que los recoge para ser evacuados del mismo.

**ESPECIFICACION:**

Diámetro (m)	13
Altura recta útil (m)	3,8
Resguardo (m)	0,5
Altura cónica (m)	0,57
eje	En tubo con cojinete inferior de centrado

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Campana tranquilizadora	2000 mm x 1500 mm
Vertedero perimetral	Tipo thompson
Espesamiento	Piquetas en celosía
Barredor de espesamiento	Cono inferior
Barredor	De fondo en neopreno
Placa de anclaje sobre puente	Fijación motorreductor epicicloidal
Material Vertedero	Acero inox AISI 304.
Material campana tranquilizadora	Acero inox AISI 304.
Barredor de fondo	Acero inox AISI 304.
Barredor de poceta	Acero inox AISI 304.
Piquetas espesamiento	Acero inox AISI 304.
Brazo soporte piquetas y barredor	Acero inox AISI 304.
Placa soporte accionamiento	Acero al carbón
Eje central y brida de conexión	Acero inox AISI 304.
Tornillería	Acero inoxidable AISI 316L

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Platina en acero 3/16" x 2"	Cantidad 12 Und
Angulo en acero de 3/16" x 2"	Cantidad 16 Und
Chazo expansivo 1/2" x 4"	Cantidad 16 Und
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 20 Und

**MANO DE OBRA:**

Ingeniero Mecánico Profesional III

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Técnico Mecánico Industrial Auxiliar Mecánico
<b>EQUIPOS:</b>  Grúa. Herramientas mecánicas Taladro percutor Equipo soldadura
<b>TRANSPORTE:</b>  El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>  -Ubicación de equipos electromecánicos (Espesado de Lodos) MEC_01-10-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  -Espesador de Gravedad CIV_09-44-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NOORMAS APLICABLES:</b>  Acero inox aisi-316L (A4).
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.36
<b>Actividad:</b> Agitador cámara de lodo espesado
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

El agitador se instalara para lograr una correcta mezcla de los lodos espesados dentro del depósito, mejorando La contestura para ser bombeados a las centrifugas de deshidratacion.

**ESPECIFICACION:**

Agitador sumergible	Cámara de lodos espesados
Material	Acero inoxidable ANSI 316
Temperatura liquido (°C)	40
Potencia motor ( KW)	1,7
Voltaje/frecuencia/fases (V/HZ/f)	460/60/3
Numero de polos	4
Protección térmica	Mediante sondas
Hélice con 2 palas	Conexión directa motor
Diámetro hélice (mm)	210

Inclinación hélice (°)	13
Revoluciones helice (rpm)	1675
Sello mecánico	2 Juntas mecánicas (unidad insertable) auto lubricadas por cárter

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

	de aceite.	
Material de la carcasa	AISI 316	
Material de la hélice	AISI 316	
Material del eje	EN 1.4021	
Material de los anillos tóricos	NBR	
Barra guía (mm)	50 x 50	
Cable SUBCAB 4G1,5+2x1,5mm2. (m)	10	
Soportes de cable	3 con mosqueton	
Soporte	De malla	
<b>ALCANCE:</b>  El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.  Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.  EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.  Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.		
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>		
Chazo expansivo 1/2" x 4"	Cantidad 16 Und	
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 20 Und	
<b>MANO DE OBRA:</b>  Ingeniero Mecánico Profesional III Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico		
<b>EQUIPOS:</b>  Herramientas mecánicas Taladro percutor		
<b>TRANSPORTE:</b>		

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>  -Ubicación de equipos electromecánicos (Espesado de Lodos) MEC_01-11-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  -Espesador de Gravedad CIV_10-47-50, CIV_10-48-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  AISI 316
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.37
<b>Actividad:</b> Suministro Bombas de tornillo helicoidal
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se instalaran bombas de tornillo helicoidal para, para el manejo de lodos desde el deposito de lodos espesados hasta centrifugas

**ESPECIFICACION:**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES
Bombas cavidad progresiva de deposito lodo espesado a centrifugas	und	2	Caudal unitario: 19,5 - 30 m <sup>3</sup> /h, Altura manometrica 10 mca, P= 2 BARES

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

equipos que suministre en el proyecto.
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>
Chazo expansivo 1/2" x 3" <span style="float: right;">Cantidad 8 Und</span>
<b>MANO DE OBRA:</b>
Técnico Mecánico Industrial Auxiliar Mecánico
<b>EQUIPOS:</b>
Herramientas mecánicas Taladro percutor
<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos) MEC_01-11-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
-Edificio de Deshidratación de Lodos CIV_10-47-50, CIV_10-48-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

**Capitulo:** Equipos electromecánicos

**Ítem:** 31.01.38

**Actividad:** Centrifugas de Deshidratación.

**Unidad de pago:** Unidad

**DESCRIPCION:**

Se deben instalar centrifugas para el secado del lodo y optimizar el manejo de este material

**ESPECIFICACION:**

**CARACTERISTICAS**

Centrifuga	Deshidratación de lodos
Tamaño de la decantadora (L x An x Al) (mm)	4105 x 1228 x 1784
Peso (vacía con sistema de accionamiento) (kg)	4778
Entrada de producto (DN)	50
Salida de sólidos (mm)	Brida : 680 x 368 ext. / 620 x 308 int.
Salida del centrifugado (mm)	Brida : 486 x 240 ext. / 408 x 162 int.
Unidad de lubricación	ninguno
Ubicación de la instalación	Interna

**MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Bol	Fundición centrífuga dúplex 1.4362 o equivalente
Tornillo y otras piezas en contacto	AISI 316L, 1.4362 o equivalente
Bastidor	Acero al carbono pintado
Cubierta	Fibra de vidrio
Pintura para piezas en acero o hierro fundido	Pintura de protección estándar

  

<b>BOL</b>	
Diámetro interior del tambor (mm)	520
Relación longitud/diámetro	4.4
Velocidad máxima (rpm)	3200
Número máximo de G	2976
Reglaje de nivel anillo líquido	Plaquetas ajustables TurboJet

  

<b>MOTORES</b>	
Motor principal (Kw)	55 - 4p
Motor secundario (Kw)	15 - 4p
Rango de velocidad diferencial (rpm)	1 - 15
Reductor (caja de engranajes), par nominal (Nm)	7960
Tensión / frecuencia / velocidad	440V +/- 5% / 60Hz +/- 2%
Protección / Clase de aislamiento / Clase termica	IP 55 - F - B

Cuadro local de mando  
 Cuadro de control, mando y potencia  
 Cabezal de alimentación de 2 vías (fango y agua/floculante)  
 Pintura especial Cliché7RE3/Cliché8RE2 (5 años)  
 Sensores de vibración (2 contactos & 4/20 salida mA (sin display))  
 Sensor de temperatura en los rodamientos del bol (2x PT100 con transmisor)  
 Sensor de temperatura en el bobinado de los motores PTO o PTC  
 10 Variadores de frecuencia ABB

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Platina de 1/8" x 2"	Cantidad 12 Und
Chazo expansivo 5/8" x 4 1/4"	Cantidad 12 Und
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 20 Und

**MANO DE OBRA:**

Ingeniero Mecánico Profesional III  
Técnico Mecánico Industrial  
Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Equipo de soldadura  
Herramientas mecánicas  
Taladro percutor

**TRANSPORTE:**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.

**UBICACION:**

-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos)  
MEC\_01-11-14

**OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:**

-Edificio de Deshidratación de Lodos

CIV\_10-47-50, CIV\_10-48-50

**PLANOS DE REFERENCIA:**

**NORMAS APLICABLES:**

Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**PRUEBAS:**

Copia de los protocolos de prueba en fabrica

**MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:**

Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

**Capitulo:** Equipos electromecánicos

**Ítem:** 31.01.39

**Actividad:** Equipo Preparación Polielectrolito

**Unidad de pago:**Unidad

**DESCRIPCION:**

Se debe instalar un equipo de preparacion de polielectrolito para el espesamiento del lodo proveniente de las centrifugas

**ESPECIFICACION:**

PRODUCCIÓN HORARIA:	2800 l/h
Nº COMPARTIMENTOS:	3
CAPACIDAD CUBA:	2800 l
DIMENSIONES CUBA:	2.800 x 1.000 x h 1.100 mm
MATERIAL CUBA:	AISI 304
TAPAS CUBA:	Incluido
COLECTOR REBOSE Y DRENAJE	PVC. Incluido
CONEXIÓN ASPIRACIÓN BOMBAS:	Ø 1½"
Nº AGITADORES:	2
VELOCIDAD SALIDA AGITADORES:	150 r.p.m.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

MOTOR AGITADORES:	0,37 kW-III-230/400 V-60 Hz-1.50
TIPO HÉLICE:	Palas Inclınadas
MATERIAL EJE Y HÉLICE:	AISI 316 L
LLEGADA AGUA DE RED COMPUESTA POR:	Válvula de corte
Filtro / Válvula reductora de presión	1
Electroválvula (24 V - CA)	1
Válvula reguladora de caudal / Rotámetro	1
CAUDAL DE ENTRADA:	2.800 l/h
PRESIÓN MÍNIMA DE AGUA:	1,5 bar
DIÁMETRO CONEXIÓN ENTRADA DE AGUA:	Ø 1”
MATERIALES ENTRADA DE AGUA:	PVC - Latón
Nº DE SONDAS:	3 (Nivel mínimo-Marcha-Paro)
DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO TIPO:	TG 270 P 34/35 R
MATERIAL TOLVA:	AISI 304
CAPACIDAD TOLVA:	270 l
RESISTENCIA ANTICONDENSACIÓN:	Incluida
CAUDAL MÍN. / MÁX. TORNILLO DOSIFICADOR:	4 kg/h a
MOTOR DOSIFICADOR VOLUMÉTRICO:	0,37 kW-III-230/400
TIPO REGULACIÓN TORNILLO DOSIFICADOR:	Variador mecánico
MATERIAL TORNILLO DOSIFICADOR:	AISI 304
SISTEMA DILUCIÓN:	TOBERA
ARMARIO DE MANDO TIPO:	Q - Funcionamiento automático
MATERIAL ARMARIO:	Ac. Carbono / Pintura RAL 7032
PANEL SINÓPTICO:	Incluido
TENSIÓN ALIMENTACIÓN:	400 V - III - 60 Hz
ALARMAS:	5 conexiones SPDT para envío de alarmas
SEÑAL PRESOSTATO:	Por baja presión de agua. Reposición

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>ALCANCE:</b>	
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.	
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Chazo expansivo 3/4" x 3"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Ingeniero Mecánico Profesional III Técnico Mecánico Industrial Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPO:</b>	
Equipo de soldadura Herramientas mecánicas Taladro percutor	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos) MEC_01-11-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
-Edificio de Deshidratación de Lodos CIV_10-47-50, CIV_10-48-50	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
- MEC_01-11-14, CIV_10-47-50, CIV_10-48-50	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>-AISI 304 - AISI 316 L Y todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos.</p>
<p><b>PRUEBAS:</b></p> <p>Copia de los protocolos de prueba en fabrica</p>
<p><b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b></p> <p>Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato</p>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.</p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.40
<b>Actividad:</b> Suministro Bombas de tornillo
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>			
Se instalaran bombas de tornillo, para el manejo de lodos desde la centrifuga a el almacenamiento de lodos			
<b>ESPECIFICACION:</b>			
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES
Bombas cavidad progresiva de centrifuga a almacenamiento de lodos	und	2	caudal de 2,90 a 5,6 m <sup>3</sup> /h a 18 m de altura manométrica.
<b>ALCANCE:</b>			
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.			
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.			
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Herramientas mecánicas Taladro percutor	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos) MEC_01-11-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
-Edificio de Deshidratación de Lodos CIV_10-47-50, CIV_10-48-50	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
MEC_01-11-14, CIV_10-47-50, CIV_10-48-50	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos	
<b>PRUEBAS:</b>	
Copia de los protocolos de prueba en fabrica	
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.41
<b>Actividad:</b> Suministro Rotámetros para ajustar el caudal
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>  Se instalara un rotámetro para ajustar el caudal de ingreso de agua de alimentación del polímero en polvo
<b>ESPECIFICACION:</b>  Rotametro- flujometro área variable, 3 a 18 GPM/15 a 65 LPM, 1” NPT macho, 121 °C, 325 psi
<b>ALCANCE:</b>  El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.  Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.  EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Tornillos de 1/4" X 1 1/2"	Cantidad 6 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Herramientas mecánicas	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos)	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
-Edificio de Deshidratación de Lodos	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos	
<b>PRUEBAS:</b>	
Copia de los protocolos de prueba en fabrica	
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>	
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato	
<b>OBSERVACIONES:</b>	



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.42
<b>Actividad:</b> Suministro Bombas de tornillo helicoidal
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se instalaran bombas de tornillo helicoidal para el manejo de electrolito hacia las centrifugas de deshidratación

**ESPECIFICACION:**

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	ESPECIFICACIONES
Bombas cavidad progresiva bombeo del electrolito a las centrifugas de deshidratación	und	2	de 1365 - 2129 l/h de caudal unitario y 20 m de altura manométrica

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Técnico Mecánico Industrial Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Herramientas mecánicas Taladro percutor	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos) MEC_01-11-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
-Edificio de Deshidratación de Lodos CIV_10-47-50, CIV_48_50	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
MEC_01-11-14, CIV_10-47-50, CIV_48_50	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos	
<b>PRUEBAS:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.43
<b>Actividad:</b> Suministro Silo de almacenamiento de lodo deshidratado
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>				
Se instalara un silo de almacenamiento de lodos deshidratados.				
<b>ESPECIFICACION:</b>				
ALMACENAMIENTO DEL FANGO	Unidad	Turbidez Baja	Turbidez Media-Alta	Turbidez Alta
Volumen a evacuar diario	[m <sup>3</sup> /día]	42,85	75,15	93,30
Capacidad de almacenamiento	[días]	1	1	1
Capacidad necesaria	[m <sup>3</sup> ]	42,85	75,15	93,30
Sistema de almacenamiento		Tolva	Tolva	Tolva
Nº unidades	[Ud]	1,00	1,00	1,00

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

almacenamiento					
Capacidad unitaria necesaria	[m <sup>3</sup> ]	42,85	75,15	93,30	
Capacidad unitaria adoptada	[m <sup>3</sup> ]	100,00	100,00	100,00	
Capacidad total disponible	[m <sup>3</sup> ]	100,0	100,0	100,0	
Días de almacenamiento	[días]	2,33	1,33	1,07	

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Viga en I 200 mm X 100 mm	Cantidad 10 Und
Chazo expansivo 5/8" x 4 1/4"	Cantidad 20 Und
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 20 Und

**MANO DE OBRA:**

Técnico en Mecánica Industrial  
Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Herramientas mecánicas  
Taladro percutor

**TRANSPORTE:**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>UBICACION:</b>  -Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos) MEC_01-12-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  -Edificio de Deshidratación de Lodos CIV_11-49-50
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  MEC_01-12-14, CIV_11-49-50
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  EL CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.44
<b>Actividad:</b> Polipasto para Manejo de Cargas
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

El Equipo está ubicado en la bodega de químicos para el movimiento de productos almacenados.

**ESPECIFICACION:**

<b>POLIPASTO</b>	
Carga (kg)	2000
Tipo	monorraíl
Tipo de trabajo	m5
Numero de ramales	4
Vel. Elevación (m/min)	10
Motor de elevación (kw)	3.7
Tipo de protección	IP54

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Altura izaje (m)	9
------------------	---

TROLLEY	
Carga (kg)	2000
Tipo de trabajo	m5
Vel. Traslación (m/min)	24
Motor de traslación (kw)	16
Tipo de protección	IP54

Aparellaje eléctrico y de control (Tipo festón) con botonera independiente al polipasto y tablero de control para puente grúa de 2000 kg, con 15 metros de luz.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad	20 Und
Chazo expansivo 5/8" x 4 1/4"	Cantidad	20 Und

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 20 Und	
<b>MANO DE OBRA:</b>		
Auxiliar Mecánico		
<b>EQUIPOS:</b>		
Herramientas mecánicas		
Taladro percutor		
<b>TRANSPORTE:</b>		
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.		
<b>UBICACION:</b>		
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Químicos)		
MEC_01-11-14, MEC_01-13-14		
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>		
-Edificio de Químicos		
CIV_10-47-50		
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>		
<b>NORMAS APLICABLES:</b>		
ASME HST-4M, OSHA, CMAA, ANSI / ASME, NEMA, NEC		
<b>PRUEBAS:</b>		
Copia de los protocolos de prueba en fabrica		
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>		
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la inventoria.		
El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato		
<b>OBSERVACIONES:</b>		



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipos.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Item:</b> 31.01.45
<b>Actividad:</b> Instalación Silo de almacenamiento de solución de Cal
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se instalaran dos silos para dilución de cal en polvo con capacidad de 58.000 litros

**ESPECIFICACION:**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Material</b>	Poliéster reforzado con fibra de vidrio (P R F V)
<b>Forma</b>	Cilíndrica vertical
<b>Espesor de la pared</b>	10 mm Según normas : ASTM C 582-09 y D 3299
<b>Diámetro</b>	3.00 metros
<b>Altura Recta</b>	8.20 metros
<b>Volumen</b>	58.000 litros
<b>Producto a almacenar</b>	Solución de Cal
<b>Tapa superior</b>	Toriférica
<b>Fondo</b>	Plano
<b>Entrada del producto</b>	Brida tipo ANSI de 3” según diseño
<b>Rebose</b>	Brida tipo ANSI de 3” según diseño
<b>Descarga del producto</b>	Brida tipo ANSI de 3” según diseño
<b>Lavado</b>	Rosca tipo NPT de 3” o según diseño
<b>Manhole de inspección</b>	Dos (2) uno superior y uno lateral Bridado de 20”
<b>Refuerzo estructural</b>	Cinturones estructurales en fibra de vidrio
<b>Orejas de Izaje</b>	Platina de ¼”
<b>Escalera lateral</b>	Tipo gato con guarda hombre
<b>Baranda de seguridad</b>	En tubo de 1” y platina de 2” x 1/8”
<b>Temperatura de operación</b>	Ambiente
<b>Presión</b>	Atmosférica
<b>Tipo de resina de fabricación</b>	Resina Isoftalica como barrera corrosiva. Resina Ortoftalica como refuerzo estructural
<b>Proceso constructivo</b>	Filament Winding
<b>Peso desocupado</b>	800 kilos aprox.
<b>Proceso constructivo</b>	Barrera Química : Hand lay UP Refuerzo estructural : Filament Winding
<b>Tipo de fibra a utilizar</b>	Matt 700 de 450gm2, Bonded matt de 1050 gm2, Roving continuo 2400
<b>Color</b>	Top coat parafinado con protector UV Blanco
<b>ALCANCE:</b>	
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.	
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Viga en I 200 mm X 100 mm	Cantidad	10 Und
Chazo expansivo 5/8" x 4 1/4"	Cantidad	20 Und
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad	20 Und

**MANO DE OBRA:**

**Técnico Mecánico Industrial**  
**Auxiliar Mecánico**

**EQUIPOS:**

Herramientas mecánicas  
Taladro percutor

**TRANSPORTE:**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.

**UBICACION:**

-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos)  
MEC\_01-13-14

**OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:**

-Edificio de Deshidratación de Lodos

**PLANOS DE REFERENCIA:**

**NORMAS APLICABLES:**

Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos

**PRUEBAS:**

Copia de los protocolos de prueba en fabrica

**MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

**Capitulo:** Equipos electromecánicos

**Ítem:** 31.01.46

**Actividad:** Suministro dosificador Volumétrico Para Cal Y Sulfato De Al

**Unidad de pago:** Unidad

**DESCRIPCION:**

Equipo para dosificación de CAL Y SULFATO DE ALUMINIO con alta precisión en los procesos de tratamiento donde sea requerido.

**ESPECIFICACION:**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Debe ser de tipo tornillo con control eléctrico de velocidad variable

Capacidad: 0.03 a 50 f3/hora

Control automático continuo pero con posibilidad de operar completamente manual o de encendido y apagado automático.

De construcción robusta, en acero inoxidable y fibra de vidrio resistente a la corrosión por productos químicos.

Debe ser apto para suministro en tratamientos químicos de cal y sulfato de aluminio.

Debe permitir ajustes manuales continuos de ratas de dosificación ajustables sobre rangos de 20:1 (extendidos a 60:1 usando poleas de manejo de rango ajustable).

Debe tener una unidad de control, en confinamiento de tipo NEMA 12, que varíe la velocidad del motor de alimentación dc, de acuerdo al valor de la señal en amperios o de la posición manual de un potenciómetro, el cual debe estar calibrado de 0 a 100%.

El panel de control debe tener un switch de potencia de encendido apagado, un switch selector para control automático o manual de la rata de dosificación y un switch selector para control de la rata de dosificación.

Debe también incluir un switch selector para control de arranque y parada manual o remota de dosificación suministrada.

Los tanques para disolución, que deben estar en la parte inferior del dosificador, deben tener una capacidad mínima de 35 galones de disolución del producto químico.

El mecanismo de manejo debe estar completamente confinado y cumplir con los requisitos OSHA para maquinaria rotativa. (OSHA sec. 1919.212 y .219)

El tanque de solución debe ser rectangular con una capacidad mínima de 35 gal, fabricado en fibra de vidrio o acero inoxidable, para mezcla con chorro de agua.

Los tanques deben tener conexiones de sobreflujo, drenaje, y conexiones para descarga y mezcla de tipo chorro sumergido.

Deben ser suministrados agitadores adicionales que deben tener el eje y el impulsor en acero inoxidable.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>Debe tener además control de dosificación manual y control manual local de encendido y parada.</p> <p>Las partes que estén en contacto con el producto químico deben ser hechas en acero inoxidable, fibra de vidrio y buna N, para una máxima resistencia química.</p> <p>La señal de 4 a 20 mA debe ser proporcional a la velocidad del motor.</p>			
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>			
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Chazo expansivo 1/4" x 1 1/2"</td> <td>Cantidad 12 Und</td> </tr> </table>		Chazo expansivo 1/4" x 1 1/2"	Cantidad 12 Und
Chazo expansivo 1/4" x 1 1/2"	Cantidad 12 Und		
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Auxiliar Mecánico</p>			
<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>Herramientas Mecánicas Taladro</p>			
<p><b>TRANSPORTE:</b></p> <p>El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.</p>			
<p><b>UBICACION:</b></p>			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Químicos) MEC_01-13-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>  -Edificio de Químicos
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  -
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  (OSHA sec. 1919.212 y .219)
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.47
<b>Actividad:</b> Suministro Cuba de Dilución de Cal
<b>Unidad de pago:</b> Unidad
<b>DESCRIPCION:</b>  Se instalaran una cuba de disolución de cal con capacidad de 4.000 litros
<b>ESPECIFICACION:</b>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Material</b>	Poliéster reforzado con fibra de vidrio (P R F V)
<b>Forma</b>	Cilíndrica vertical
<b>Espesor de la pared</b>	5 mm Según normas : ASTM C 582-09 y D 3299
<b>Diámetro</b>	2.00 metros
<b>Altura Recta</b>	1.30 metros
<b>Volumen</b>	4.000 litros
<b>Producto a almacenar</b>	Disolución de Cal
<b>Tapa superior</b>	Toriférica
<b>Fondo</b>	Plano
<b>Entrada del producto</b>	Brida tipo ANSI de 2”
<b>Rebose</b>	Brida tipo ANSI de 2”
<b>Descarga del producto</b>	Brida tipo ANSI de 2”
<b>Lavado</b>	Rosca tipo NPT de 2”
<b>Manhole de inspección</b>	Uno superior de 20”
<b>Refuerzo estructural</b>	Cinturones estructurales en fibra de vidrio
<b>Temperatura de operación</b>	Ambiente
<b>Presión</b>	Atmosférica
<b>Tipo de resina de fabricación</b>	Resina Isoftalica como barrera corrosiva. Resina Ortoftalica como refuerzo estructural
<b>Proceso constructivo</b>	Filament Winding
<b>Peso desocupado</b>	150 kilos aprox.
<b>Proceso constructivo</b>	Barrera Química : Hand lay UP Refuerzo estructural : Filament Winding
<b>Tipo de fibra a utilizar</b>	Matt 700 de 450gm2, Bonded matt de 1050 gm2, Roving continuo 2400
<b>Color</b>	Top coat parafinado con protector UV Blanco
<hr/>	
<b>ALCANCE:</b>	
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.	
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir	



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

su correcta instalación.		
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>		
Chazo expansivo 5/8" x 4 1/4"	Cantidad	15 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>		
Auxiliar Mecánico		
<b>EQUIPOS:</b>		
Herramientas mecánicas Taladro percutor		
<b>TRANSPORTE:</b>		
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.		
<b>UBICACION:</b>		
-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos) MEC_01-13-14		
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>		
-Edificio de Deshidratación de Lodos		
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>		
<b>NORMAS APLICABLES:</b>		
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos		
<b>PRUEBAS:</b>		
Copia de los protocolos de prueba en fabrica		
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>		
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato		

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.48
<b>Actividad:</b> Suministro Silo de almacenamiento solución de sulfato de aluminio
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se instalara un tanque en fibra de vidrio para el almacenamiento de solución de sulfato de aluminio con una capacidad de

**ESPECIFICACION:**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Material</b>	Poliéster reforzado con fibra de vidrio (P R F V)
<b>Forma</b>	Cilíndrica vertical
<b>Espesor de la pared</b>	6 mm Según normas : ASTM C 582-09 y D 3299
<b>Diámetro</b>	2.80 metros
<b>Altura Recta</b>	6.50 metros
<b>Volumen</b>	40.000 litros
<b>Producto a almacenar</b>	Sulfato de Aluminio
<b>Tapa superior</b>	Toriférica
<b>Fondo</b>	Plano
<b>Entrada del producto</b>	Brida tipo ANSI de 2"
<b>Rebose</b>	Brida tipo ANSI de 2"
<b>Descarga del producto</b>	Brida tipo ANSI de 2"
<b>Lavado</b>	Rosca tipo NPT de 2"
<b>Manhole de inspección</b>	Dos (2) uno superior y uno lateral Bridado de 20"
<b>Refuerzo estructural</b>	Cinturones estructurales en fibra de vidrio
<b>Orejas de Izaje</b>	Platina de ¼"
<b>Escalera lateral</b>	Tipo gato con guarda hombre
<b>Baranda de seguridad</b>	Una en tubo de 1" y platina de 2" x 1/8"
<b>Temperatura de operación</b>	Ambiente
<b>Presión</b>	Atmosférica
<b>Tipo de resina de fabricación</b>	Resina Isoftalica como barrera corrosiva. Resina Ortoftalica como refuerzo estructural
<b>Proceso constructivo</b>	Filament Winding
<b>Peso desocupado</b>	550 kilos aprox.
<b>Proceso constructivo</b>	Barrera Química : Hand lay UP Refuerzo estructural : Filament Winding
<b>Tipo de fibra a utilizar</b>	Matt 700 de 450gm2, Bonded matt de 1050 gm2, Roving continuo 2400
<b>Color</b>	Top coat parafinado con protector UV Blanco
<b>ALCANCE:</b>	
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.	
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.			
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>			
platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad	20 Und	
Anclaje expansivo 5/8" x 4 1/4"	Cantidad	20 Und	
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad	20 Und	
<b>MANO DE OBRA:</b>			
Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico			
<b>EQUIPOS:</b>			
Herramientas mecánicas Taladro percutor			
<b>TRANSPORTE:</b>			
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.			
<b>UBICACION:</b>			
-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos) MEC_01-13-14			
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>			
-Edificio de Deshidratación de Lodos			
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>			
<b>NORMAS APLICABLES:</b>			
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos			
<b>PRUEBAS:</b>			
Copia de los protocolos de prueba en fabrica			
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoría.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

**Capítulo:** Equipos electromecánicos

**Ítem:** 31.01.49

**Actividad:** Suministro Bomba centrífuga llenado de silo de sulfato de aluminio

**Unidad de pago:** Unidad

**DESCRIPCION:**

Instalación bomba centrífuga en material plástico para el manejo de sulfato de aluminio liquido

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**ESPECIFICACION:**

- A. Pernos revestidos en PP, PVC o PVDF.
- B. Cuerpo bomba, tapa, rodete y otros componentes estampados y trefilados en materiales termoplásticos anticorrosión.
- C. Guarniciones de EPDM o FPM o revestidas en PFA.
- D. Eje de la bomba revestido para estampado en PP, PVC o PVDF.
- E. Anillos de sellos de cerámica o carburo de silicio.
- F. Fuelle de PTFE.
- G. Resorte revestido en PFA.
- H. Arandela de sello en PTFE.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und
---------------------------	----------------

**MANO DE OBRA:**

Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Taladro  
Herramientas Mecánicas

**TRANSPORTE:**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>UBICACION:</b>
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Químicos) MEC_01-13-14
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
-Edificio de Químicos
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.50
<b>Actividad:</b> Suministro Bombas dosificadoras de sulfato de aluminio
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>
Funcionamiento en seco al 100%, reversible, sin ningún tipo de cierre o

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

empaquetadura, totalmente autoaspirante y autocebante, resistente a los productos químicos y a la abrasión.

Mangueras: NR, NBR, EPDM, Hypalon, Marprene y Petroproof; tamaños: de DN10 a DN100. Accesorios: Amortiguadores de pulsaciones y sensores de rotura de mangueras.

La acción de bombeo resulta de comprimir una manguera elastomérica alojada en el interior del cuerpo de la bomba, mediante un rotor con dos zapatas opuestas en su diámetro.

Debido a la compresión del 100% en todo momento, la bomba no patina, ofreciendo una precisión de dosificación y un rendimiento de presión muy elevados.

**ESPECIFICACION:**

Tipo de bomba	Peristaltica
Forma de dosificacion	Volumetrica
Capacidad (l/h)	0 a 600
Presión (bar)	Entre 8 y 15
Temperatura de servicio (o C)	Máx. 90
Viscosidades (cP)	hasta 30.000
Contenido en Sólidos	hasta 90%
Tamaño máximo de sólidos (mm)	25
Manguera	Caucho EPDM minimo 3 capas de reforzamiento

El eje, rodillos de compresión de la manguera y accesorios como bridas y boquillas deben ser fabricados en acero inoxidable 316.

Se debe poder ajustar el caudal de descarga del producto entre 0 y 600 l/h, mediante el uso de variador de frecuencia.

Debe tener una señal análoga de 4 a 20 mA, para control de información y operación remota.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Taladro Herramientas Mecánicas	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Químicos) MEC_01-13-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
-Edificio de Químicos	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que sean requeridas tener en cuenta en la fabricación de los equipos	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.51
<b>Actividad:</b> Suministro Equipo volumétrico para dosificación de sulfato
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>
Equipo para dosificación de sulfato con alta precisión en los procesos de tratamiento

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

donde sea requerido.

**ESPECIFICACION:**

Debe ser de tipo tornillo con control eléctrico de velocidad variable

Capacidad: 0.03 a 50 f3/hora

Control automático continuo pero con posibilidad de operar completamente manual o de encendido y apagado automático.

De construcción robusta, en acero inoxidable y fibra de vidrio resistente a la corrosión por productos químicos.

Debe ser apto para suministro en tratamientos químicos de cal y sulfato de aluminio.

Debe permitir ajustes manuales continuos de ratas de dosificación ajustables sobre rangos de 20:1 (extendidos a 60:1 usando poleas de manejo de rango ajustable).

Debe tener una unidad de control, en confinamiento de tipo NEMA 12, que varíe la velocidad del motor de alimentación dc, de acuerdo al valor de la señal en amperios o de la posición manual de un potenciómetro, el cual debe estar calibrado de 0 a 100%.

El panel de control debe tener un switch de potencia de encendido apagado, un switch selector para control automático o manual de la rata de dosificación y un switch selector para control de la rata de dosificación.

Debe también incluir un switch selector para control de arranque y parada manual o remota de dosificación suministrada.

Los tanques para disolución, que deben estar en la parte inferior del dosificador, deben tener una capacidad mínima de 35 galones de disolución del producto químico.

El mecanismo de manejo debe estar completamente confinado y cumplir con los requisitos OSHA para maquinaria rotativa. (OSHA sec. 1919.212 y .219)

El tanque de solución debe ser rectangular con una capacidad mínima de 35 gal, fabricado en fibra de vidrio o acero inoxidable, para mezcla con chorro de agua.

Los tanques deben tener conexiones de sobreflujo, drenaje, y conexiones para descarga y mezcla de tipo chorro sumergido.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>Deben ser suministrados agitadores adicionales que deben tener el eje y el impulsor en acero inoxidable.</p> <p>Debe tener además control de dosificación manual y control manual local de encendido y parada.</p> <p>Las partes que estén en contacto con el producto químico deben ser hechas en acero inoxidable, fibra de vidrio y buna N, para una máxima resistencia química.</p> <p>La señal de 4 a 20 mA debe ser proporcional a la velocidad del motor.</p>			
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>			
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Chazo expansivo 1/4" x 1 1/2"</td> <td>Cantidad 8 Und</td> </tr> </table>		Chazo expansivo 1/4" x 1 1/2"	Cantidad 8 Und
Chazo expansivo 1/4" x 1 1/2"	Cantidad 8 Und		
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Auxiliar Mecanico</p>			
<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>Herramientas Mecánicas Taladro</p>			
<p><b>TRANSPORTE:</b></p> <p>El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.</p>			
<p><b>UBICACION:</b></p> <p>-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Químicos) MEC_01-13-14</p>			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>					
-Edificio de Químicos					
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>					
-					
<b>NORMAS APLICABLES:</b>					
(OSHA sec. 1919.212 y .219)					
<b>PRUEBAS:</b>					
Copia de los protocolos de prueba en fabrica					
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>					
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato					
<b>OBSERVACIONES:</b>					
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.					
<table><tr><td><b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos</td></tr><tr><td><b>Item:</b> 31.01.52</td></tr><tr><td><b>Actividad:</b> Suministro Contenedores en acero al carbono</td></tr><tr><td><b>Unidad de pago:</b>Unidad</td></tr></table>		<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos	<b>Item:</b> 31.01.52	<b>Actividad:</b> Suministro Contenedores en acero al carbono	<b>Unidad de pago:</b> Unidad
<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos					
<b>Item:</b> 31.01.52					
<b>Actividad:</b> Suministro Contenedores en acero al carbono					
<b>Unidad de pago:</b> Unidad					
<b>DESCRIPCION:</b>					
Contenedor en acero al carbón 106A sincostura para almacenar y transportar cloro gaseoso, de					

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>fabricación americana con capacidad hasta 1000 kg, completo, con tubos eductores, válvulas, capuchón protector, construido bajo normas americanas DOT - 500X, vacío, puesto en Bogotá.</p> <p>ESPECIFICACION:</p> <table border="1" data-bbox="662 739 1145 958"> <tr> <td>Capacidad (lt)</td><td>803</td></tr> <tr> <td>Diámetro (pulgadas)</td><td>30</td></tr> <tr> <td>Longitud (pulgadas)</td><td>88,5</td></tr> <tr> <td>Peso Tara (kg)</td><td>669</td></tr> </table>	Capacidad (lt)	803	Diámetro (pulgadas)	30	Longitud (pulgadas)	88,5	Peso Tara (kg)	669	
Capacidad (lt)	803								
Diámetro (pulgadas)	30								
Longitud (pulgadas)	88,5								
Peso Tara (kg)	669								
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>									
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p> <table border="1" data-bbox="242 1505 1291 1588"> <tr> <td>platina en acero de 2" x 3/16"</td><td>Cantidad 8 Und</td></tr> <tr> <td>Tornillos de 1" X 3 1/2"</td><td>Cantidad 10 Und</td></tr> </table>	platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 8 Und	Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 10 Und					
platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 8 Und								
Tornillos de 1" X 3 1/2"	Cantidad 10 Und								
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico</p>									
<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>Herramientas Mecánicas Taladro</p>									

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro) MEC_01-14-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
N/A	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Normas Americana DOT - 500X	
<b>PRUEBAS:</b>	
Copia de los protocolos de prueba en fabrica	
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>	
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato	
<b>OBSERVACIONES:</b>	
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**DESCRIPCION:**

El equipo permite automatizar la dosificación de cloro gaseoso por medio de una señal de cloro residual ó de flujo, ó ambas al tiempo. Los valores de dosificación y residual son a- justados de acuerdo a las necesidades del usuario. El equipo se puede operar en forma manual cuando sea necesario o en caso de alguna falla en las señales de flujo o cloro residual. La automatización de la dosificación de gas cloro se hace en forma tal que se aumenta o disminuye el paso del vacío entre el eyector y el clorador, e incorpora unas condiciones de alarma seleccionables para alto y bajo cloro residual, y flujo bajo.

La pantalla puede indicar flujo, residual de cloro, setpoint bajo y alto, rata de dosificación y alarmas. La unidad está construida en materiales resistentes a la operación con cloro gaseoso.

**ESPECIFICACION:**



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

	Alimentación automática	cloro (Cl2)
	Capacidad Max	2000 PPD (40 kg / h)
	pantalla	crystal líquido iluminada
	Modos de control	Manual, a distancia, Flujo de estimulación, proporcional, residual, ORP, Compuesto Loop (PID), Paso-Feed y de entrada dual Feed Forward.
	Alarmas	Dos salidas de contactos de rele
	Dos (2) salidas	4-20 mA estándar.
	proceso de linealización	diez puntos para un control preciso
	comunicación	Modbus (RS-485)
	Alimentación eléctrica (VAC)	115
	Consumo de energia (W)	20
	Grado de protección	NEMA 4X
	Rango de temperatura	-10 a 40° C.
	Pantalla	5 mm, 20 caracteres y 2 líneas
	Dos (2) entradas	análogas de 4-20 mA ó 1-5 VDC. Resolución: ±12 bits. Linealidad: 0.1% o mejor.
	Dos (2) salidas opcionales	un contacto que permite dar señales de alarma y una salida de 4-20 mA para registrar la rata de dosificación de cloro.
	Incluye	Accesorios de tubería By-pass.
		Rotámetro remoto,
		Panel para montar OV110 y accesorios.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 20 Und
tornillo de 3/8 X 1 1/2"	Cantidad 20 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Herramientas Mecánicas Taladro	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro) MEC_01-14-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
-N/A	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos.	
<b>PRUEBAS:</b>	
Copia de los protocolos de prueba en fabrica	
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>	
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>interventoría. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato</p>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.</p>
<p><b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos</p>
<p><b>Ítem:</b> 31.01.54</p>
<p><b>Actividad:</b> Trunnions Para Cilindros De Cloro</p>
<p><b>Unidad de pago:</b>Unidad</p>
<p><b>DESCRIPCION:</b></p> <p>Están diseñados para el almacenamiento seguro de contenedores de cloro y dióxido de sulfuro en plantas de tratamientos de agua.</p> <p>Los rodillos mantienen seguro el contenedor y permite al personal rotar fácilmente el tanque para posicionar la válvula de gas y así alimentar o sellar algún escape con un kit de emergencia.</p> <p>También previene que los contenedores se rueden y causen daños o lesiones al personal y al equipo.</p>
<p><b>ESPECIFICACION:</b></p> <p>Juego de 2 Trunnions en aleación de hierrocon (2) rodachines con sus respectivos graseras para el soporte de los containers de 900 y/o 1000 Kg</p>
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Chazo expansivo 5/8" x 4 1/4"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Herramientas Mecánicas Taladro	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro) MEC_01-14-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
N/A	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipo	
<b>PRUEBAS:</b>	
Copia de los protocolos de prueba en fabrica	
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>	
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato	
<b>OBSERVACIONES:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

**Capitulo:** Equipos electromecánicos

**Item:** 31.01.55

**Actividad:** Suministro sistema para movilizar cilindros de tonelada

**Unidad de pago:** Unidad

**DESCRIPCION:**

Se deben movilizar los cilindros de gas cloro garantizando seguridad en este desplazamiento.

**ESPECIFICACION:**

Sistema de movilización eléctrico para cilindros de almacenamiento de gas cloro de tonelada completo consistente en:

Viga doble “T” de 6” en acero de seis (6) metro de longitud

Carro o trolley de operación electricamente con capacidad de 3 toneladas, con rodamientos y ruedas en acero, para ser montado en la viga doble “T”.

Diferencial de operación manual, con cadenas de eslabón, con capacidad máxima de 3 toneladas, altura libre de gancho 3 metros.

Barra gancho para izar los cilindros, fabricada en acero.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 10 Und
Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Herramientas Mecánicas Taladro	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro) MEC_01-14-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
N/A	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos	
<b>PRUEBAS:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos <b>Item:</b> 31.01.56 <b>Actividad:</b> Suministro Regulador de vacío para poscloración <b>Unidad de pago:</b> Unidad
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.
<b>DESCRIPCION:</b>  Instalación equipos de regulación para el sistema de cloracion <b>ESPECIFICACION:</b>  Cuatro reguladores de vacío y dos válvulas de alivio de presión y cheque tipo SWITCHOVER de 3.000 libras/día de capacidad. <b>ALCANCE:</b>  El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.  Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>			
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>			
Chazo expansivo 1/4" x 1 1/2"	Cantidad	8 Und	
<b>MANO DE OBRA:</b>			
Auxiliar Mecánico			
<b>EQUIPOS:</b>			
Herramientas Mecánicas Taladro			
<b>TRANSPORTE:</b>			
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.			
<b>UBICACION:</b>			
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro) MEC_01-14-14			
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>			
N/A			
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>			
<b>NORMAS APLICABLES:</b>			
Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos			
<b>PRUEBAS:</b>			
Copia de los protocolos de prueba en fabrica			
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>			



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria.

El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato

**OBSERVACIONES:**

El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

**Capitulo:** Equipos electromecánicos

**Ítem:** 31.01.57

**Actividad:** Suministro sistema de neutralizacion de fugas de gas cloro

**Unidad de pago:**Unidad

**DESCRIPCION:**

Instalación equipos para neutralización de fugas de cloro.

**ESPECIFICACION:**

Sistema de emergencias para la neutralización de fugas de gas cloro, contemplado la liberación de dos (2) cilindros de 1000 Kg de capacidad cada uno, con las siguientes especificaciones:

- Una torre de neutralización de gas cloro con soda Caustica al 20%, fabricado con poliéster reforzado con fibra de vidrio con su respectivo manhole.
- Un extractor eléctrico centrifugado radial, balanceado dinámicamente, piezas en contacto con el fluido recubiertas en poliéster reforzado de fibra de vidrio (PRFV), base para ventilador fabricada en lamina A36 calibre 3/16, ángulos de 1-1/2"x 3/16", acabado en samblasting y pintura epóxica, Transmisión con carcasa abierta,

**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 INGENIERÍA A DETALLE PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE LA ESMERALDA PARA LA CIUDAD DE VILLAVICENCIO – COLOMBIA”**

**ESPECIFICACION TECNICA**

rodamientos de rodillos a rotula tipo cónico, apriete con manguitos de fijación, eje en acero SAE-1045, poleas en fundición gris, correas y rieles para motor y guarda, motor trifásico, 220VAC, 60 Hz, totalmente cerrado, TEFC.

□ Un ducto de succión y descarga, para conectar el extractor con la torre de neutralización de gas cloro, fabricado con poliéster reforzado con fibra de vidrio, consistente en cinco (5) metros con sus respectivos codos, empaques de sello y tornillería.

□ Una bomba centrífuga fabricada en acero inoxidable 316, para manejar soda caustica al 20%, cara giratoria en carbón, cara estacionaria en carburo de silicio, elastómero en viton, con motor eléctrico 220/440 V/ 3 Faces/60Hz, TEFC, arranque directo, en acople eje libre, acople flexible rex omega E-3 y base estructural y acoplamiento.

□ Un tablero eléctrico de fuerza y control constituido por un cofre metálico, fabricado a partir de la lámina de acero inoxidable, donde irán alojados los arrancadores y demás elementos de control para el correcto funcionamiento del sistema de control de fugas de cloro.

□ Una tubería conduit desde el tablero de control hasta el extractor y la bomba centrífuga con su respectivo cableado y soportes.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Herramientas Mecánicas Taladro	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro) MEC_01-14-14	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
N/A	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos	
<b>PRUEBAS:</b>	
Copia de los protocolos de prueba en fabrica	
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>	
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato	
<b>OBSERVACIONES:</b>	
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p><b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos</p> <p><b>Item:</b> 31.01.58</p> <p><b>Actividad:</b> Suministro Báscula para cilindro de cloro</p> <p><b>Unidad de pago:</b>Unidad</p>
<p><b>DESCRIPCION:</b></p> <p>Se debe instalar un sistema de pesaje los cilindros de gas cloro.</p> <p><b>ESPECIFICACION:</b></p> <p>Básculas para pesar dos (2) cilindros de almacenamiento de cloro de 1000 kgs cada uno, con capacidad de 4000 Kgs, del tipo de celda electrónica, consiste en:</p> <p>El bastidor de la báscula tendrá acabado epóxico y estará hecho a la medida para aceptar dos (2) contenedores de cloro de 907 Kgs y/o 1000 Kgs.</p> <p>□ Marco en acero estructural, con muñones en Polietileno UHMW, para permitir la rotación de los cilindros.</p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<div>▫ Largo total 1570 mm (61' 7/8"), ancho total 1120 mm (44") menores a la de los cilindros.</div> <div>▫ Celda tipo electrónica, incluye 20 Pies (6m) de cable. Distancia máxima entre indicador y celda electrónica 70 m. Opcional el metro de cable adicional.</div>			
<div><b>ALCANCE:</b></div> <div>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</div> <div>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</div> <div>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</div> <div>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</div>			
<div><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></div> <table><tr><td>Tornillos de 1" X 3 ½"</td><td>Cantidad</td><td>10 Und</td></tr></table>	Tornillos de 1" X 3 ½"	Cantidad	10 Und
Tornillos de 1" X 3 ½"	Cantidad	10 Und	
<div><b>MANO DE OBRA:</b></div> <div>Auxiliar Mecánico</div>			
<div><b>EQUIPOS:</b></div> <div>Herramientas Mecánicas</div> <div>Taladro</div>			
<div><b>TRANSPORTE:</b></div> <div>El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.</div>			
<div><b>UBICACION:</b></div> <div>-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro)</div>			
<div><b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b></div>			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

N/A
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capítulo:</b>	Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b>	31.01.59
<b>Actividad:</b>	Suministro Detector de fugas de Cloro
<b>Unidad de pago:</b>	Unidad
<b>DESCRIPCION:</b>	
Se debe instalar un sistema que detecte las fugas de los cilindros de gas cloro.	
<b>ESPECIFICACION:</b>	
<p>Detector de fugas de gas cloro, para dos (2) puntos de detección. El equipo trabaja entre 85 a 255 VAC, 50/60 Hz, 1 fase, con alarmas locales visual y audible que acciona en posición de precaución (warning) o de alarma (alarm), el nivel de disparo de precaución o el de alarma pueden ser fijadas para diferentes concentraciones de gas cloro en la atmosfera así: rango Standard 0-10 ppm, rango mínimo 0-5 ppm, rango máximo 0-50 ppm, adicionalmente indica cuando existen problemas en la celda del sensor y hace sonar la alarma cuando existe una falta total de energía, señal de salida de 4 a 20 mA aislada, el equipo incluye:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Unidad de control del detector para recepción de la señal del sensor, encapsulada con protección NEMA 4X</li> <li>2. Unidades censoras transmisora para gas cloro, protección NEMA 4X, las cuales</li> </ol>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>son alimentadas con 12 VDC desde la unidad receptora por medio de un cable de dos conductores, por donde se envía una corriente de pulsos que hace a los sensores inmunes a las interferencias. Las celdas son del tipo electroquímica que operan por difusión del gas, temperatura ambiente entre -18° C y 40° C, humedad entre 0 y 99%. Además los sensores funcionan sin buffers. Vida de operación del sensor 2 años.</p>					
<p>25 pies de extensión de cable de conexión entre cada sensor y la unidad de control.</p>					
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>					
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p> <table><tr><td>Tornillo de 1/4" x 1 1/2"</td><td>Cantidad</td><td>8 Und</td></tr></table>			Tornillo de 1/4" x 1 1/2"	Cantidad	8 Und
Tornillo de 1/4" x 1 1/2"	Cantidad	8 Und			
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Auxiliar Mecánico</p>					
<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>Herramientas Mecánicas Taladro</p>					
<p><b>TRANSPORTE:</b></p> <p>El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.</p>					
<p><b>UBICACION:</b></p> <p>-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro)</p>					



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p><b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b></p> <p>N/A</p>
<p><b>PLANOS DE REFERENCIA:</b></p>
<p><b>NORMAS APLICABLES:</b></p> <p>Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos</p>
<p><b>PRUEBAS:</b></p> <p>Copia de los protocolos de prueba en fabrica</p>
<p><b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b></p> <p>Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato</p>
<p><b>OBSERVACIONES:</b></p> <p>El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.</p>

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.60
<b>Actividad:</b> Suministro Analizador de Cloro residual
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se debe suministrar un equipo que analice El cloro residual que se presenta en El agua.

**ESPECIFICACION:**

Analizador de cloro libre residual, compuesto por modulo electrónico Dual con electrodo tipo bare para cloro libre residual y medidor de PH, para ser instalado en cualquier tipo de diámetro de tubería debido a que únicamente necesita que pase por la celda una muestra de agua clorada, la celda consta de un sistema con tres (3) electrodos con un control potencio-estático externo de lazo cerrado, con las siguientes especificaciones:

- ▣ precisión 0.01 mg/l ó 2% de la escala total, la que sea mayor.
- ▣ Sensibilidad, 0.01 mg/l ó 1% de la escala total, la que sea mayor.
- ▣ Repetitividad 0.01 mg/l ó 2% de la escala total, la que sea mayor.
- ▣ Estabilidad 2% de la escala total bajo condiciones típicas de 1 mes.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>▣ Rangos de medición 0-0.2; 0-0.5; 0-1; 0-2; 0-5; 0-10 y 0-20 mg/l de cloro.</li> <li>▣ Velocidad de respuesta: cambia 90% en menos de 20 segundos.</li> <li>▣ Rango de PH 0-14 o 4 - 10. Sensibilidad 0.01 pH.</li> <li>▣ Señal de salida de 4-20 mA, máximo 1000 Ohms proporcional al valor medido.</li> <li>▣ Compensación de temperatura automática.</li> <li>▣ Señal de comunicación inter-fase RS485.</li> <li>▣ Alimentación Eléctrica 115 o 230 voltios más o menos 10% 50-60Hz</li> <li>▣ Incluye Switch de detención de flujo.</li> <li>▣ Incluye válvula de control de flujo.</li> <li>▣ Manual de instrucciones</li> <li>▣ Demás especificación de acuerdo al catálogo adjunto.</li> </ul>		
<b>ALCANCE:</b>		
<p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>		
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>		
Tornillo de 1/4" x 1 1/2"	Cantidad	8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>		
Auxiliar Mecánico		
<b>EQUIPOS:</b>		
Herramientas Mecánicas		
<b>TRANSPORTE:</b>		
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.		
<b>UBICACION:</b>		
-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro)		

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
N/A
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos.
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.61
<b>Actividad:</b> Suministro de accesorios para la línea de conducción de gas cloro de cilindros a cloradores
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Se debe instalar una serie de accesorios que complementan la línea de conducción de los cilindros de gas cloro a cloradores.

**ESPECIFICACION:**

Accesorios para dos líneas de conducción:

- 4 Filtros para gas cloro de 1”
- 8 Uniones amonia de 1”
- 4 Kit de instalación para cilindros de tonelada
- 30 M de tubería de acero al carbón de 3000 libras de 1”
- 12 Codos de acero al carbón de 3000 libras de 1”
- 12 Tee de acero al carbón de 3000 libras de 1”
- 8 buchín en bronce de 1” a 3/4”
- 8 válvulas de cabezal de 3/4”
- 4 válvulas de bola en acero al carbón de 1” para cloro
- 15 M Tubería de PVC de 1 1/2”.
- 4 válvulas de bola en PVC de 3/4”
- 10 M tubería en PVC de 3/4”

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>□ 2 reducciones en PVC de 1 1/2” a 3/4”</p> <p>□ 2 tee en PVC de 1 1/2”</p> <p>□ Soportería para la tubería.</p>			
<p><b>ALCANCE:</b></p> <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>			
<p><b>MATERIALES REQUERIDOS:</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Chazo expansivo 3/8" x 3"</td><td>Cantidad 10 Und</td></tr> </table>		Chazo expansivo 3/8" x 3"	Cantidad 10 Und
Chazo expansivo 3/8" x 3"	Cantidad 10 Und		
<p><b>MANO DE OBRA:</b></p> <p>Auxiliar Mecánico</p>			
<p><b>EQUIPOS:</b></p> <p>Herramientas Mecánicas</p>			
<p><b>TRANSPORTE:</b></p> <p>El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.</p>			
<p><b>UBICACION:</b></p> <p>-Ubicación de equipos electromecánicos (Edificio de Deshidratación de Lodos)</p> <p>-Ubicación de equipos electromecánicos (Dosificación de Cloro)</p>			
<p><b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b></p> <p>-Edificio de Deshidratación de Lodos</p>			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
-
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas las normas que apliquen para los materiales de fabricación de los equipos.
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.62
<b>Actividad:</b> Equipo Hidroneumático
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Equipo compuesto por:

Una motobomba tipo Jet construcción standard en hierro, accionadas directamente mediante un Sistema monoblock, con motores eléctricos monofásico de ½ HP 220 voltios, 3500 RPM 60 Hz, tipo cerrado, TEFC, protección motor IP 54, aislamiento clase B, con eje soportado por rodamientos prelubricados.

Tanque Hidroacumulador:

Tanque de alta presión horizontal, tipo hidroacumulador de 100 litros de volumen. Cuerpo del tanque construido en lámina Cold Rolled de alta resistencia. Con membrana flexible recambiable anticontaminante del mismo tamaño del casco exterior del tanque.

Boca de revisión bridada que permita una fácil inspección retiro de la bolsa en el evento remoto que se requiera.

Válvula de inyección para recarga de aire.

Precargado y probado en fábrica.

Accesorios Hidráulicos Incluidos

Sistema de presión de agua. Condición hidráulica:



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

**ESPECIFICACION:**

Equipo de presión diferencial:

Q=0.81 l/s, 13 GPM  
ADT= 21 mca 20-40 PSI.

**ALCANCE:**

El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.

Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.

EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.

Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.

**MATERIALES REQUERIDOS:**

platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 6 Und
Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und

**MANO DE OBRA:**

Auxiliar Mecánico

**EQUIPOS:**

Taladro percutor  
Herramientas Mecánicas

**TRANSPORTE:**

El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.

**UBICACION:**

No Aplica

**OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

N/A
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  No Aplica
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Todas las normas de calidad de los materiales y normas aplicables en la fabricación del equipo
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.63
<b>Actividad:</b> Suministro Compresor
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Instalación compresor para el sistema hidroneumático

**ESPECIFICACION**

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

Potencia del motor	2.00 HP
Velocidad del motor	1750 RPM
Tipo de motor	Eléctrico
Marca del motor	Weg/Siemens
Fases	Monofásico
Voltaje	110/220 V
<b>CENTRO DE COMPRESION</b>	
Numero de cabezas	1
Numero de etapas	1
Numeros de cilindros/pistones	2
Modelo de cabeza	CE13V
Aceite recomendado para la cabeza	RC-AW100 (incluido en la compra de compresor)
Capacidad de aceite para la cabeza	0.30 L
Primero y segundo cambio de aceite	25/50 (Usar aceite RC-AW100) Horas
Cambios de aceite posteriores	1500 (Usar aceite RC-X3000 vendido por separado) Hours
Potencia mecanica de la cabeza	2.00 HP
Desplazamiento	13.00 pcm
<b>ALCANCE:</b>	
El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.	
Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.	
EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.	
Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 6 Und
Chazo expansivo 1/2" x 3"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Taladro percutor	
Herramientas Mecánicas	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>TRANSPORTE:</b>
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.
<b>UBICACION:</b>
No Aplica
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>
N/A
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>
No Aplica
<b>NORMAS APLICABLES:</b>
Todas las normas de calidad de los materiales y normas aplicables en la fabricación del equipo
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la inventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 31.01.64
<b>Actividad:</b> Suministro Bomba centrífuga
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

**DESCRIPCION:**

Instalación bomba centrífuga.

**ESPECIFICACION:**

**Conexión succión:** 2" NPT  
**Conexión descarga:** 2" NPT

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<b>Altura (ADT) Max: 17 m</b> <b>Caudal Max: 120 GPM</b> <b>Caudal medio: 80 GPM</b> <b>Altura media: 14 m</b> <b>Motor: Monofásica</b> <b>Potencia: 2 HP</b> <b>Voltaje: 110/220 V</b> <b>Velocidad: 3500 RPM</b> <b>Peso: 24.5 Kg</b> <b>Dimensiones: 0.45/0.24/0.27 Mts</b>			
<b>ALCANCE:</b>  <p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>			
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>  <table> <tr> <td>platina en acero de 2" x 3/16"</td><td>Cantidad 10 Und</td></tr> </table>		platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 10 Und
platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 10 Und		
<b>MANO DE OBRA:</b>  Auxiliar Mecánico			
<b>EQUIPOS:</b>  Taladro percutor Herramientas Mecánicas			
<b>TRANSPORTE:</b>  El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.			
<b>UBICACION:</b>  MEC_01-13-14			
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>			

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

N/A				
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  No Aplica				
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Todas las normas de calidad de los materiales y normas aplicables en la fabricación del equipo				
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica				
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato				
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.				
<table border="1"> <tr> <td><b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos</td> </tr> <tr> <td><b>Ítem:</b> 31.01.65</td> </tr> <tr> <td><b>Actividad:</b> Suministro tubería en acero al carbon ASTM- A53 diámetro 4" (100 mm) sifonamiento</td> </tr> <tr> <td><b>Unidad de pago:</b> ML</td> </tr> </table>	<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos	<b>Ítem:</b> 31.01.65	<b>Actividad:</b> Suministro tubería en acero al carbon ASTM- A53 diámetro 4" (100 mm) sifonamiento	<b>Unidad de pago:</b> ML
<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos				
<b>Ítem:</b> 31.01.65				
<b>Actividad:</b> Suministro tubería en acero al carbon ASTM- A53 diámetro 4" (100 mm) sifonamiento				
<b>Unidad de pago:</b> ML				
<b>DESCRIPCION:</b>  Se debe suministrar la tubería en acero al carbón ASTM-A53 Diámetro 4" para la fabricación de los sistemas sifón de los filtros				
<b>ESPECIFICACION:</b>				
<b>ALCANCE:</b>				



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

**ESPECIFICACION TECNICA**

<p>El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.</p> <p>Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.</p> <p>EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.</p> <p>Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.</p>	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Tornillo de 1" X 2 1/2"	Cantidad 8 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>	
Técnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>	
Taladro percutor Herramientas Mecánicas	
<b>TRANSPORTE:</b>	
El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	
N/A	
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>	
No Aplica	
<b>NORMAS APLICABLES:</b>	
Todas las normas de calidad de los materiales y normas aplicables en la	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

fabricación del equipo
<b>PRUEBAS:</b>
Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>
Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>
El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.

<b>Capitulo:</b> Equipos electromecánicos
<b>Ítem:</b> 02 Planta Eléctrica
<b>Actividad:</b> 02.01 Suministro planta eléctrica 750 KW/440V
<b>Unidad de pago:</b> Unidad

<b>DESCRIPCION:</b>
Instalación planta eléctrica 750 KW/440V
<b>ESPECIFICACION:</b>
Planta electrica, Potencia nominal de 750KW/997KVATensión de 440/154V, trifásica,

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

1800 rpm, 60 hz, con motor diesel CUMMINS, Alternador MARATHON MX-560-4 Temperatura de refrigeración: 40°CTemperatura máxima de generador: 150° C.	
<b>ALCANCE:</b>  El equipo debe ser suministrado, transportado, instalado, puesto en marcha y ensayado en sitio por el contratista.  Se entregarán los manuales originales y en español, se incluirán los procedimientos escritos y capacitación presencial para su correcta operación y mantenimiento.  EL CONTRATISTA debe tomar como base los requerimientos y normas de diseño del proyecto elaborando los típicos de montaje finales y los detalles para todos los equipos que suministre en el proyecto.  Los equipos deben poseer todos los accesorios y mecanismos necesarios para permitir su correcta instalación.	
<b>MATERIALES REQUERIDOS:</b>	
Viga en I 200 mm X 100 mm	Cantidad 15 ml
Tornillo en acero inoxidable 1" X 2 1/2"	Cantidad 12 Und
platina en acero de 2" x 3/16"	Cantidad 10 Und
<b>MANO DE OBRA:</b>  Ingeniero Mecánico Profesional III Tecnico en Mecánica Industrial Auxiliar Mecánico	
<b>EQUIPOS:</b>  Taladro percutor Herramientas Mecánicas	
<b>TRANSPORTE:</b>  El contratista deberá encargarse de colocar en el lugar de instalación el equipo y todos los materiales y herramientas necesarios para el montaje.	
<b>UBICACION:</b>  No Aplica	
<b>OBRAS CIVILES PARA MONTAJE:</b>	

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

**ESPECIFICACION TECNICA**

N/A
<b>PLANOS DE REFERENCIA:</b>  No Aplica
<b>NORMAS APLICABLES:</b>  Todas las normas de calidad de los materiales y normas aplicables en la fabricación del equipo
<b>PRUEBAS:</b>  Copia de los protocolos de prueba en fabrica
<b>MEDIDAS Y FORMA DE PAGO:</b>  Se pagara La unidad instalada previa aprobación y recibo a satisfacción por la interventoria. El costo será el precio unitario estipulado dentro del contrato
<b>OBSERVACIONES:</b>  El CONTRATISTA debe garantizar que el equipo fue fabricado bajo todos los estándares de calidad y bajo la normatividad nacional e internacional vigente para este tipo de equipo.