
	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 1 de 411</p>



**CONTRATO EPC – C- 331**



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA**

**PRODUCTO 2.  
ELABORACIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN DE LOS DISEÑOS DE DETALLE Y  
PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA**

**ANEXO 6. ESPECIFICACIONES TECNICAS**



**V 3.2**

**BOGOTÁ D.C. MAYO 2017**



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 2 de 411</p>

## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES .....</b>	<b>7</b>
1.1	PRELIMINARES.....	7
<b>2</b>	<b>CAMARA DE ALIVIO (CA).....</b>	<b>12</b>
2.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	12
2.2	RELLENO .....	18
2.3	CONCRETOS .....	20
2.4	ACERO .....	25
2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA.....	28
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN .....	29
<b>3</b>	<b>CABEZAL DE DESCARGA.....</b>	<b>32</b>
3.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	32
3.2	RELLENO .....	32
3.3	CONCRETOS .....	34
3.4	ACERO .....	34
<b>4</b>	<b>CAJA DE CONEXIÓN 1 (CC1).....</b>	<b>35</b>
4.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	35
4.2	RELLENO .....	35
4.3	CONCRETOS .....	35
4.4	ACERO .....	35
4.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA.....	35
4.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN CON TRATAMIENTO PRELIMINAR .....	37
<b>5</b>	<b>CAJA DE CONEXIÓN 2 (CC2).....</b>	<b>38</b>
5.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	38
5.2	RELLENO .....	38
5.3	CONCRETOS .....	38
5.4	ACERO .....	38
5.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA.....	38
<b>6</b>	<b>TRATAMIENTO PRELIMINAR (TP) .....</b>	<b>39</b>
6.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	39
6.2	RELLENO .....	39
6.3	CONCRETOS .....	39
6.4	ACERO .....	39
6.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA.....	40
6.6	TRATAMIENTO PRELIMINAR A EBAR.....	42
6.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN .....	42

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 3 de 411</p>



<b>7</b>	<b>ESTACION DE BOMBEO PRINCIPAL (EBP)</b>	<b>46</b>
7.1	EXCAVACIONES Y RETIROS	46
7.2	RELLENO	46
7.3	CONCRETOS	46
7.4	ACERO	46
7.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA	47
7.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS EBAR	47
7.7	SUMINISTRO INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN CON TANQUE DE AIREACIÓN 1 Y 2	55
<b>8</b>	<b>TANQUES DE AIREACION(TA1, TA2) (UNA ESTRUCTURA)</b>	<b>59</b>
8.1	EXCAVACIONES Y RETIROS	59
8.2	CIMENTACIÓN	61
8.3	CONCRETOS	61
8.4	ACERO	62
8.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA	62
8.6	TUBERIA CONEXIÓN CASETA DE SOPLADORES	67
8.7	TUBERÍA CONEXIÓN TANQUE AIREACIÓN 1 A TANQUE SEDIMENTADOR 1	68
8.8	TUBERÍA CONEXIÓN TANQUE AIREACIÓN 2 A TANQUE SEDIMENTADOR 2	70
<b>9</b>	<b>WAS-RAS (WR1,WR2) (SON DOS ESTRUCTURAS)</b>	<b>72</b>
9.1	EXCAVACIONES Y RETIROS	72
9.2	CONCRETOS	72
9.3	ACERO	72
9.4	CUBIERTA	72
	SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DEL FABRICANTE PARA EL EMPLEO DEL ENDURECEDOR.	75
9.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN CON ESPESADOR DE LODOS	76
9.6	DETALLE FLAUTA WAS-RAS 1 Y 2	77
9.7	TUBERÍA CONEXIÓN SEDIMENTADOR A WAS-RAS (SON 2EN TOTAL)	78
<b>10</b>	<b>SEDIMENTADOR SECUNDARIO (SS1,SS2) (SON DOS ESTRUCTURAS)</b>	<b>79</b>
10.1	EXCAVACIONES Y RETIROS	79
10.2	RELLENO	79
10.3	CONCRETOS	79
10.4	ACERO	79
10.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA	79
10.6	TUBERÍAS DE CONEXIÓN SEDIMENTADORES A SISTEMA UV	80
<b>11</b>	<b>ESPEADOR DE LODOS (EL1)</b>	<b>82</b>
11.1	EXCAVACIONES Y RETIROS	82
11.2	RELLENO	82
11.3	CONCRETOS	82
11.4	ACERO	82

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 4 de 411</p>



11.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN SISTEMA ESPESADOR Y DESHIDRATADOR .....	82
11.6	TUBERÍA DE RETORNO DE LODOS A TANQUE DE AIREACIÓN 1 Y 2 .....	83
11.7	ALCANTARILLAS Y SUMIDEROS .....	84
<b>12</b>	<b>DESHIDRATADOR DE LODOS .....</b>	<b>88</b>
12.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	88
12.2	RELLENO .....	88
12.3	CONCRETOS .....	88
12.4	CIMENTACIÓN .....	88
12.5	ACERO .....	90
12.6	ESTRUCTURA METÁLICA .....	92
12.7	CUBIERTAS, MUROS Y ACABADOS .....	92
<b>13</b>	<b>CASETA DE SOPLADORES (CS) .....</b>	<b>100</b>
13.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	100
13.2	RELLENO .....	100
13.3	CONCRETOS .....	103
13.4	ACERO .....	103
13.5	CUBIERTA, MUROS Y ACABADOS.....	104
13.6	PUERTAS Y VENTANAS .....	110
13.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS .....	110
<b>14</b>	<b>SUBESTACION ELECTRICA.....</b>	<b>112</b>
14.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	112
14.2	RELLENO .....	112
14.3	CONCRETOS .....	112
14.4	ACERO .....	112
14.5	MUROS, PISOS Y ACABADOS.....	113
14.6	PUERTAS Y VENTANAS .....	113
14.7	CUBIERTAS.....	114
<b>15</b>	<b>EDIFICIO ADMINISTRATIVO (EA).....</b>	<b>115</b>
15.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	115
15.2	RELLENO .....	115
15.3	CONCRETOS .....	115
15.4	ACERO .....	115
15.5	MAMPOSTERÍA.....	116
15.6	PAÑETES Y ESTUCO.....	116
15.7	SUPER BOARD .....	118
15.8	PISOS .....	122
15.9	CUBIERTAS.....	131
15.10	PUERTAS Y VENTANAS .....	132
15.11	RED HIDROSANITARIA.....	136
<b>16</b>	<b>CASETA PORTERIA.....</b>	<b>139</b>
16.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	139
16.2	RELLENO .....	139



16.3	CONCRETOS .....	139
16.4	ACERO .....	139
16.5	MAMPOSTERÍA.....	139
16.6	PAÑETES ESTUCO Y PINTURA .....	140
16.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISOS .....	140
16.8	CUBIERTAS.....	140
16.9	PUERTAS Y VENTANAS METÁLICAS .....	140
16.10	RED HIDROSANITARIA.....	141
<b>17</b>	<b>SISTEMA UV .....</b>	<b>142</b>
17.1	PRELIMINARES.....	142
17.2	EXCAVACIONES .....	142
17.3	CONCRETOS .....	142
17.4	ACERO .....	142
<b>18</b>	<b>ZONAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS VERDES.....</b>	<b>143</b>
18.1	VÍAS DE ACCESO .....	143
18.2	CONFORMACIÓN DE JARILLONES .....	153
18.3	ALCANTARILLAS Y SUMIDEROS .....	156
18.4	MURO APANTALLAMIENTO .....	159
18.5	ACERO .....	160
<b>19</b>	<b>SUMINISTRO E INSTACIÓN DE CERRAMIENTO.....</b>	<b>161</b>
19.1	EXCAVACIONES Y RETIROS .....	161
19.2	CONCRETOS .....	162
19.3	ACERO .....	162
19.4	CERRAMIENTO Y PUERTA DE ACCESO .....	163
	CONSULTAR ESPECIFICACIONES CONTENIDAS EN LOS PLANOS DE DETALLE SUMINISTRADOS POR EL CONTRATANTE. ....	167
<b>20</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRICOS .....</b>	<b>169</b>
20.1	RED DE MEDIA TENSIÓN .....	169
20.2	PUESTA A TIERRA SUBESTACIÓN.....	179
20.3	CÁMARAS DE INSPECCIÓN Y BANCO DE DUCTOS PARA RED BT .....	187
20.4	DUCTOS IMC Y PVC A EQUIPOS .....	202
20.5	ACOMETIDAS PRINCIPALES .....	216
20.6	ACOMETIDA A EQUIPOS.....	228
20.7	RED DE ALUMBRADO ELÉCTRICO.....	251
20.8	SALIDAS ELÉCTRICAS .....	258
20.9	TABLEROS Y PROTECCIONES.....	273
20.10	TRAMITES Y MANIOBRAS .....	295
<b>21</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE INSTRUMENTACIÓN, SUPERVISIÓN Y CONTROL.....</b>	<b>297</b>
21.1	SISTEMA DE SUPERVISIÓN.....	297
21.2	SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN.....	308
21.3	CONTROL.....	337

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 6 de 411</p>

<b>22</b>	<b>SUMINISTRO DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO .....</b>	<b>361</b>
22.1	SUMINISTRO DE EQUIPO PARA ALIVIO .....	370
22.2	SUMINISTRO DE EQUIPOS DE LA EBAR .....	372
22.3	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO PRELIMINAR .....	377
22.4	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SEDIMENTADOR SECUNDARIO .....	384
22.5	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL SISTEMA DE WAS RAS .....	387
22.6	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL SISTEMA DE DESINFECCION .....	389
22.7	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA LA DESHIDRATACION DE LODOS .....	391
22.8	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SISTEMA DE SOPLADORES.....	400
22.9	SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SISTEMA DE AIREACION.....	402
<b>23</b>	<b>INSTALACION DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO .....</b>	<b>405</b>
23.1	INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO INDICADOS EN EL CAPÍTULO 22 .....	405
<b>24</b>	<b>ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA .....</b>	<b>407</b>
24.1	ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA .....	407

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 7 de 411</p>

## 1 ACTIVIDADES PRELIMINARES



### 1.1 PRELIMINARES

#### ÍTEM 1.1.1 Localización y replanteo

<p><b>ITEM No 1.1.1</b></p>	<p><b>Localización y Replanteo</b>  <b>Localización, trazado y replanteo de estructuras de la PTAR, tuberías, unidades complementarias de la planta, edificios, vías y cerramiento exterior(A1)</b></p>
<p><b>UNIDAD DE MEDIDA M2</b></p>	
<p><b>DESCRIPCION</b>  Localización, trazado y replanteo de las áreas a construir del proyecto. Se utilizará equipo de topografía de precisión, personal experto, incluye demarcación con pintura, línea de trazado, corte de piso, libretas, planos, referencias y todo lo necesario para su buena ejecución.</p>	
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>  Determinar como referencia planimétrica el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico. Instituto geográfico Agustín Codazzi.  Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.  Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.  Identificar ejes extremos del proyecto.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Localizar ejes estructurales.  Demarcar e identificar convenientemente cada eje.  Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.  Establecer el nivel N +0.00 arquitectónico para cada zona.  Determinar ángulos principales con tránsito. Precisión 20".  Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5.  Emplear nivel de precisión para obras de acueducto.</p>	
<p><b>ALCANCE</b>  Incluye todos los equipos, herramientas, transporte y comisión topográfica necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>ENSAYOS A REALIZAR</b>  Revisión del trazado de los ejes estructurales, de acuerdo a los planos de localización.  Verificar la demarcación e identificación de cada eje.</p>	
<p><b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>  Las determinadas en los planos de diseño.</p>	
<p><b>MATERIALES</b>  Larguero de 2" x 2" x 3 m  Esmalte naranja  Puntilla 2" con cabeza  Larguero de 4" x 2" x 3 m</p>	







	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 9 de 411

<b>ITEM No. 1.1.2</b>	<b>Cerramiento con Polisombra</b>
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Las determinadas en el numeral 6.	
<b>MATERIALES</b>  Repisa 8x0,4x0,3 m Repisa 8x0,4x0,3 m. Cinta de señalización Tela de cerramiento de Obra (polisombra verde) H=2,10 m	
<b>EQUIPO</b> Herramientas menores	
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos.	
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metros lineal (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### ITEM 1.1.3 Campamento

<b>ÍTEM No 1.1.3</b>	<b>Campamento</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un - Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> El contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional que reúna los requisitos de higiene, comodidad, ventilación y ofrezca protección, seguridad y estabilidad. Así mismo este podrá ser adecuado en un predio arrendado.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos arquitectónicos. Definir y localizar en los Planos arquitectónicos La localización para su instalación.	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 10 de 411</p>

## 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El contratista deberá ubicar y construir un campamento de obra con un área entre 60 y 80 m<sup>2</sup>, adecuado para la correcta ejecución del contrato. Su valor será reconocido como un valor global por lo cual antes de su construcción, el contratista deberá presentar un diseño del mismo para su aprobación por parte de la Interventoría.

El diseño y ubicación del campamento y sus instalaciones deberán ser tal que no produzcan contaminación de aguas superficiales ni de posibles fuentes subterráneas de agua potable y requieren para su funcionamiento con destino a la obra, del visto bueno del interventor.

Por ningún motivo se permitirá que su instalación se realice en sitios ecológicamente sensibles, zonas con especies bióticas protegidas o en peligro de extinción.

Las edificaciones deberán contar como mínimo, con instalaciones de agua potable, servicios sanitarios y energía eléctrica. Así mismo, el área de talleres y depósitos deberá disponer de sistemas de recolección de desechos sólidos y dispositivos de drenaje apropiados para conducir aguas lluvias y evitar contaminaciones al suelo y a cursos naturales de agua.

El tamaño y materiales con que se construya el campamento y centros de almacenamiento serán de libre elección del contratista.



El campamento podrá ser adecuado en predios arrendados por el contratista y algunos patios de material o instalaciones sanitarias provisionales serán ubicados en la zona de influencia de la obra con autorización de la Interventoría y deberán instalarse en zonas donde no interfieran con el desarrollo normal del proceso constructivo. En este caso, la Interventoría pagará al contratista un valor mensual por el canon de arrendamiento, que no podrá superar el valor contemplado globalmente en los formularios de cantidades y precios.

Todas estas estructuras, campamento, oficinas, almacén, patio de combustibles, deberán quedar debidamente cubiertos.



Una vez terminada la obra, el campamento, las oficinas, la zona para el resguardo del personal, el almacén, las estructuras hechas para encerrar y cubrir los patios, construidas en espacio público, se demolerán para restaurar las condiciones que existían antes de iniciar las construcciones o las que exija el diseño arquitectónico de la obra.

No se permitirá que queden servidumbres de tal forma todas las estructuras deberán ser demolidas incluso las casetas.

La unidad de medida para el campamento será global, previa aprobación de diseños por parte de la Interventoría y su posterior construcción, bien sea por la construcción total o parcial del campamento o mejoras a instalaciones existente.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 11 de 411</p>

<p><b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b></p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b></p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (und). Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 12 de 411</p>

## 2 CAMARA DE ALIVIO (CA)

### 2.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

#### ITEM 2.1.1 Descapote y Limpieza



<p><b>ITEM No. 2.1.1-3.1.1-4.1.1-5.1.1-6.1.1-7.1.1-8.1.-9.1.1-10.1.1-11.1.1-12.1.1-13.1.1-14.1.1-15.1.1-16.2.1-17.1.1-17.2.1-18.1.1</b></p>	<p align="center"><b>Descapote y Limpieza(B1)</b></p>
<p><b>UNIDAD DE MEDIDA</b></p>	<p align="center"><b>M2 - Metro Cuadrado</b></p>
<p><b>DESCRIPCION</b> Retiro de la capa vegetal y del sustrato superficial del terreno de la PTAR en las áreas donde se construirán las estructuras. Retiro de escombros y de material Orgánico de las áreas a intervenir. La profundidad promedio de la excavación superficial será de 0.30 m.</p>	
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b> Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos. Verificar el área a descapotar y el sitio para la disposición de los materiales</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Consultar recomendaciones del estudio de suelos Determinar áreas a descapotar. Retirar capa vegetal, escombros y material orgánico superficial. Seleccionar materiales removidos si es del caso. Apilar materiales seleccionados si es del caso. Retirar material sobrante a botaderos debidamente autorizados. Las multas y sanciones ocasionadas por mal manejo de sobrantes, correrán por cuenta del Constructor. Replantear el área a intervenir Iniciar por la parte alta del lote llevando los sobrantes hacia el sitio dispuesto para tal fin.</p>	
<p><b>ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, aseo de las vías, herramientas y equipo, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad. Incluye trasiego interno, a partir del punto de generación del residuo.</p>	
<p><b>ENSAYOS A REALIZAR</b> Verificar niveles finales del descapote</p>	
<p><b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Al momento de culminar los movimientos de tierra, realizar los retiros de material sobrante a los sitios dispuestos para tal fin.</p>	
<p><b>MATERIALES</b></p>	
<p><b>EQUIPO</b> Herramientas menores Retroexcavadora Mano de obra</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 13 de 411



<b>ITEM No. 2.1.1-3.1.1-4.1.1-5.1.1-6.1.1-7.1.1-8.1.-9.1.1-10.1.1-11.1.1-12.1.1-13.1.1-14.1.1-15.1.1-16.2.1-17.1.1-17.2.1-18.1.1</b>	<b>Descapote y Limpieza(B1)</b>
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Directrices del contratante Dadas por la interventoría Recomendaciones del Estudio de Suelos	
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Los volúmenes de descapote, se medirán en metros cuadrados (m2) en sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: Equipos y maquinarias livianas ó pesadas. Mano de obra. Herramienta menor  El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.	
<b>NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### ITEM 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m



<b>ITEM No. 2.1.2-3.1.2-4.1.2-5.1.2-6.1.2-7.1.2- 7.1.1.3-8.1.3-9.1.2-10.1.2-11.1.2-12.1.2-13.1.2-14.1-2-14.10.1-15.1.2-16.2.2-17.1.2</b>	<b>Excavaciones :</b> <b>Mecánica Material común de 0 a 3 m</b> <b>Mecánica Material común de 3 a 6 m</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA M3 - Metro Cubico</b>	
<b>DESCRIPCION</b> Esta actividad comprende la ejecución de toda clase de excavaciones necesarias para la construcción de las obras de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo. Las excavaciones podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con la norma ASTM – D2321 o la NTC – 2795 que hace las veces en contenido, o, las establecidas o las indicaciones de la INTERVENTORÍA. Sí los materiales encontrados o las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, la excavación se llevará hasta la profundidad requerida con previa aprobación de la	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 14 de 411

<b>ITEM No. 2.1.2-3.1.2-4.1.2-5.1.2-6.1.2-7.1.2- 7.1.1.3-8.1.3-9.1.2-10.1.2-11.1.2-12.1.2-13.1.2-14.1-2-14.10.1-15.1.2-16.2.2-17.1.2</b>	<b>Excavaciones : Mecánica Material común de 0 a 3 m Mecánica Material común de 3 a 6 m</b>
<p>INTERVENTORÍA. Antes de iniciar la excavación el CONTRATISTA investigará el sitio por donde cruzan las redes existentes de servicios. Sí es necesario remover alguna de estas redes se debe solicitar a la dependencia correspondiente. La ejecución de estos trabajos o la autorización para ejecutarlos. También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y evitar los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.</p> <p>No se permitirán voladuras que puedan perjudicar los trabajos o las estructuras vecinas. Cualquier daño resultante de voladuras indiscriminadas o mal ejecutadas, será reparado por el CONTRATISTA a su costo.</p> <p>Los materiales excavados, así como las tuberías, cables, condulines u otros encontrados al ejecutar las obras, son propiedad de la empresa prestadora del servicio, y por lo tanto, el CONTRATISTA no podrá disponer de ellos sin autorización expresa de la INTERVENTORÍA. De igual manera, sí durante las excavaciones se presentan daños o perforaciones sobre tuberías y ductos existentes, el CONTRATISTA asumirá los costos de dichas reparaciones, las cuales deberá llevar a cabo de inmediato.</p> <p>Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización. A cada lado de la zanja se deberá dejar una faja mínima de 0,60 m libre de tierra excavada, escombros, tubos u otros materiales. Las excavaciones y sobre-excavaciones realizados para conveniencia del CONTRATISTA y las ejecutadas sin autorización escrita de la INTERVENTORÍA, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del CONTRATISTA. Las excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la INTERVENTORÍA. Tales rellenos serán también por cuenta del CONTRATISTA. No se reconocerá ningún sobrecosto por las dificultades de acceso de equipos, materiales y herramientas al sitio de las obras. Simultáneamente con la actividad de la excavación el CONTRATISTA deberá entregar a la INTERVENTORÍA completamente diligenciado un formato indicado la recopilación de la información de las características del suelo encontradas en el proyecto. Por ningún motivo se permitirá un tramo de excavación abierto durante más de 48 horas y en caso de que llueva deberá protegerse con plástico y bordillo o relleno en forma de resalto para evitar las inundaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Excavación a mano en material común <math>0.00\text{ m} &lt; H \leq 2.00\text{ m}</math></b> Quedará comprendido dentro de esta clasificación materiales tales como arcilla blanda, arena, barro, lodos y capas vegetales excavables por los medios corrientes, con zapapico, pala, sin intervención de explosivos y sin que sea indispensable usar equipo mecanizado especial para sacarlo al lado, es decir, el material que se deje aflojar con el pico y que se pueda remover con la pala manual, y comprenderá los volúmenes de material comprendidos entre 0.00m y 2.00m.</li> <li>- <b>Excavación a máquina en material común <math>H &gt; 3,0\text{ m}</math></b> Esta especificación aplica para excavaciones que se deben realizar a máquina</li> </ul>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 15 de 411

<b>ITEM No. 2.1.2-3.1.2-4.1.2-5.1.2-6.1.2-7.1.2- 7.1.1.3-8.1.3-9.1.2-10.1.2-11.1.2-12.1.2-13.1.2-14.1-2-14.10.1-15.1.2-16.2.2-17.1.2</b>	<b>Excavaciones :</b> <b>Mecánica Material común de 0 a 3 m</b> <b>Mecánica Material común de 3 a 6 m</b>
(retroexcavadora cargadora) a trabajar en una profundidad de excavación mayor a los 3.00 m. Se usará entibado para dar estabilidad a la excavación y proteger las laderas contra derrumbes, salvaguardando la vida de los trabajadores en el interior de las zanjas, el pago de entibado no estará incluido en la medida de pago de este ítem.	
<b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b> Antes de abrir la zanja para la instalación de tuberías, placas y cajas, se debe verificar que el terreno esté nivelado, sin basura ni vegetación. Luego, se inicia la excavación de la zanja de acuerdo al trazo, respetando las medidas de profundidad y ancho que se indican en el plano. Las paredes de la excavación deben ser verticales en lo posible (considerando la estabilidad del terreno con entibado si es necesario) el fondo debe quedar limpio y nivelado. El material excavado se depositará a una distancia prudente. Lo recomendable es colocarlo a unos 60 cm del borde de la zanja, para no causar presiones sobre las paredes y evitar derrumbes.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Consultar recomendaciones del estudio de suelos Seleccionar materiales removidos si es del caso. Apilar materiales seleccionados si es del caso. Replantear el área a intervenir Iniciar por la parte alta del lote llevando los sobrantes hacia el sitio dispuesto para tal fin.	
<b>ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, aseo de las vías, herramientas y equipo, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad. Incluye trasiego interno, a partir del punto de generación del residuo.	
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b> Verificar niveles finales del descapote	
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Al momento de culminar los movimientos de tierra, realizar los retiros de material sobrante a los sitios dispuestos para tal fin.	
<b>MATERIALES</b>	
<b>EQUIPO </b> Herramientas menores Retroexcavadora Mano de obra	
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Directrices del contratante Dadas por la interventoría Recomendaciones del Estudio de Suelos Planos de Diseño para corroborar dimensiones y profundidades.	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 16 de 411

<b>ITEM No. 2.1.2-3.1.2-4.1.2-5.1.2-6.1.2-7.1.2- 7.1.1.3-8.1.3-9.1.2-10.1.2-11.1.2-12.1.2-13.1.2-14.1-2-14.10.1-15.1.2-16.2.2-17.1.2</b>	<b>Excavaciones :</b> <b>Mecánica Material común de 0 a 3 m</b> <b>Mecánica Material común de 3 a 6 m</b>
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> <p>La medida de las excavaciones se hará por metro cúbico (M3) de material excavado, medido en su posición original, de acuerdo con los alineamientos, pendientes, cotas y dimensiones indicadas en los planos o autorizadas por la INTERVENTORÍA. El pago de las excavaciones se efectuará dependiendo del tipo de excavación, del material, de la humedad y de la profundidad, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.</p> <p>Los precios propuestos para la excavación en material común incluye el costo de la mano de obra, herramienta y equipo que se requieran para realizar esta actividad.</p> <p>Si durante la ejecución de las excavaciones, se presentaren derrumbes en los taludes y aquellos no fuesen atribuibles a descuido, negligencia o falta de cuidado del CONTRATISTA, éste los retirará, y el costo le será reconocido de acuerdo con el volumen removido y a los precios establecidos para el ítem retiro de material sobrante.</p> <p>Si los derrumbes se debieran a negligencia o descuido del CONTRATISTA o a operaciones deficientes, serán retirados por EL CONTRATISTA a su costo. Si tales derrumbes causan perjuicios a las obras, al personal o a terceros, las reparaciones, retiro del material e indemnizaciones correrán por cuenta del CONTRATISTA. El atraso que se derive de estos derrumbes no dará derecho al CONTRATISTA de solicitar ampliación de plazo ni reconocimiento de naturaleza alguna.</p> <p>El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.</p>	
<b>NO CONFORMIDAD</b> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	



**ITEM 2.1.3 Cargue y Retiro de sobrantes de excavación hasta botadero autorizado (Incluye derechos de botadero) hasta 5 km**

<b>ITEM No. 2.1.3-3.1.3-4.1.3-5.1.3-6.1.5-7.1.4-8.1.4-9.1.3-10.1.3-11.1.3-12.1.3-13.1.3-14.1.3-15.1.3-17.1.3</b>	<b>Cargue y Retiro de sobrantes de excavación hasta botadero autorizado (Incluye derechos de botadero) hasta 5 km.(B5)</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA M3 - Metro Cubico</b>	
<b>DESCRIPCION</b> <p>Este trabajo consiste, única y exclusivamente, en el cargue y transporte de los materiales provenientes de la excavación y/o materiales resultantes de demolición, hasta botadero autorizado (hasta 5 Km). No es aplicable al transporte de líquidos, productos manufacturados, elementos industriales, ni al de agregado pétreo.</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 17 de 411</p>

<p><b>ITEM No. 2.1.3-3.1.3-4.1.3-5.1.3-6.1.5-7.1.4-8.1.4-9.1.3-10.1.3-11.1.3-12.1.3-13.1.3-14.1.3-15.1.3-17.1.3</b></p>	<p><b>Cargue y Retiro de sobrantes de excavación hasta botadero autorizado (Incluye derechos de botadero) hasta 5 km.(B5)</b></p>
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>          Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Estudio de Suelos.          Una vez realizada la excavación y/o la demolición, NO se permitirá que los escombros sobrantes generados en la obra permanezcan por más de 24 horas.          El contratista será el responsable de coordinar el avance de las excavaciones y/o demoliciones, de manera que siempre se garantice el cumplimiento de este tiempo.          La disposición de los materiales de excavación y/o demolición durante la ejecución de los trabajos debe realizarse en sitios donde no causen perturbaciones al tráfico peatonal y vehicular, con la debida autorización por parte de la interventoría.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>CARGUE DE LOS MATERIALES:</b> Esta actividad se refiere al cargue mecánico del material de excavación a las volquetas que dispondrán del material en el botadero.  <b>TRANSPORTE DE LOS MATERIALES:</b> Esta actividad implica el transporte de los materiales a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del interventor, quien determinará cuál es el recorrido más corto y seguro para efectos de medida del trabajo realizado.  <b>MANEJO AMBIENTAL:</b> Todas las determinaciones referentes al transporte de materiales provenientes de excavaciones deberán ser tomadas considerando la protección del medio ambiente y las disposiciones legales vigentes sobre el particular. En particular, se deberá prestar atención al correcto funcionamiento del equipo de transporte en materia medioambiental y a la correcta utilización los lugares de vertido de los desperdicios generados por las unidades de obra.  <b>CONTROLES:</b> Durante la ejecución de los trabajos, se deberán efectuar los siguientes controles principales: - Verificar el estado y el funcionamiento de los vehículos de transporte, - Verificar el cumplimiento de todas las medidas requeridas sobre seguridad para el transporte de materiales. - Determinar la ruta para el transporte al sitio de utilización o desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible (el interventor solo medirá el transporte de materiales autorizados de acuerdo a esta especificación, los planos del proyecto y sus instrucciones. Si el constructor utiliza para el transporte una ruta diferente y más larga que la aprobada por el interventor, éste solamente computará la distancia más corta que se haya definido previamente), - Exigir el cumplimiento de las normas ambientales para el transporte de materiales. - Se debe tener en cuenta que para efectuar la medición del transporte de materiales se requerirá, también, que se hayan efectuado las mediciones de densidad seca o peso unitario seco del material en su posición original; así mismo, si el material transportado es utilizado en la construcción, será necesario medir la densidad seca o peso unitario seco, del material compactado en su posición final.</p>	
<p><b>ALCANCE</b>          Incluye todos los materiales, mano de obra, aseo de las vías, herramientas y equipo, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad. Incluye trasiego interno, a partir del punto de generación del material.</p>	
<p><b>ENSAYOS A REALIZAR</b>          Verificar distancia real al botadero autorizado.          Verificar estudio de suelos para volumen de expansión del material.</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 18 de 411

<b>ITEM No. 2.1.3-3.1.3-4.1.3-5.1.3-6.1.5-7.1.4-8.1.4-9.1.3-10.1.3-11.1.3-12.1.3-13.1.3-14.1.3-15.1.3-17.1.3</b>	<b>Cargue y Retiro de sobrantes de excavación hasta botadero autorizado (Incluye derechos de botadero) hasta 5 km.(B5)</b>
Verificar las vías a transitar y permisos de autoridades competentes. Verificar la norma ambiental.	
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Al momento de culminar los movimientos de tierra, realizar los retiros de material sobrante a los sitios dispuestos para tal fin.	
<b>MATERIALES</b>	
<b>EQUIPO</b> Herramientas menores Retroexcavadora Volqueta	
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Directrices del contratante Dadas por la interventoría Norma ambiental Normas de tránsito para el tipo de vehículos utilizados Recomendaciones del Estudio de Suelos	
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> La medida y pago del cargue y retiro de sobrantes será el metro cúbico (M3) aprobado por Interventoría, el precio incluye maquinaria, materiales y mano de obra requeridos para cumplir a satisfacción con la actividad de cargue y retiro de material sobrante, así como el precio por los derechos de botadero.	
<b>NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato	

## 2.2 RELLENO

### ITEM 2.2.1 Rellenos de material procedente de la excavación

<b>ITEM No 2.2.1-3.2.1-4.2.1-5.2.1-6.2.-9.2.1-10.2.1-11.2.1-12.2.1-13.2.1-14.2.1-14.10.2-15.2.1</b>	<b>Rellenos de material procedente de la excavación (B6)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 19 de 411</p>

**DESCRIPCION**

Rellenos en material de excavación que se deben efectuar alrededor de los cimientos, instalaciones sanitarias, muros pantalla y otros sitios así señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales, Planos Sanitarios y Estudio de Suelos. El material de excavación utilizado debe tener visto bueno de la interventoría.

**ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.**

Determinar las especificaciones del material a utilizar proveniente de las excavaciones acorde a lo indicado en el estudio de suelos.  
 Verificar niveles para terraplenes y rellenos.  
 Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones con visto bueno de la interventoría.  
 Aprobar métodos para colocación y compactación del material.  
 Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.  
 Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.  
 Compactar por medio de equipos manuales o mecánicos.  
 Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

**ALCANCE.**

Equipos y herramientas descritos en el numeral 11  
 Desperdicios y mano de obra  
 Transporte o movimiento dentro de la obra.  
 Dirección Técnica.

**ENSAYOS A REALIZAR.**



Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada unidad de relleno a realizar  
 Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba por cada unidad de relleno a realizar.  
 Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; por cada unidad de relleno a realizar.  
 Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba por cada unidad de relleno a realizar; emplear un sistema rápido y adecuado.  
 Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba por cada unidad de relleno a realizar.  
 La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más o menos 1.5 cm.

**MATERIALES**

Material procedente de excavación debidamente seleccionado y acondicionado para que cumpla con las especificaciones indicadas en el estudio de suelos.



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 20 de 411

<b>EQUIPO</b> Vibrocompactador manual tipo rana. Herramienta menor.	
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Recomendaciones del Estudio de Suelos	
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por metros cúbicos (m <sup>3</sup> ) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: Equipos del numeral 11. Materiales del numeral 10. Mano de obra. Transportes interno desde sitios de acopio.	
<b>NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 2.3 CONCRETOS

### ITEMS No 2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.3.5

<b>ITEM No 2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.3.5-3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.5-4.3.1-4.3.2-4.3.3-4.3.5-5.3.1A5.3.5-6.3.1A6.3.6 -7.3.1A7.3.4-6.2.5-8.2.1A8.2.3-9.3.1A9.3.7-10.3.1A10.3.5-11.3.1A11.3.4-12.3.1 A12.3.8-13.3.1 A13.3.11-14.3.1A14.3.7-14.5.3-15.3.1A15.3.6-16.3.1A16.3.4-18.2.1A18.2.3</b>	<b>2. CONCRETOS (C1-C2-C2A-C3-C4-C6-C6A-C7(3)-C7(3A)-C8-C9)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Se refiere este componente a las actividades necesarias para la producción, mezcla y vaciado de concretos para las diferentes estructuras componentes de las estructuras Se ceñirán a las normas del Código Colombiano de Construcciones sismo resistentes, Ley 33 y Decreto 400 de 1998. Se discriminan los concretos en los destinados a placas de base, muros, placas y vigas aéreas, cuyos precios van por separado.	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 21 de 411</p>

<p><b>ITEM No 2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.3.5-3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.5-4.3.1-4.3.2-4.3.3-4.3.5-5.3.1A5.3.5-6.3.1A6.3.6 -7.3.1A7.3.4-6.2.5-8.2.1A8.2.3-9.3.1A9.3.7-10.3.1A10.3.5-11.3.1A11.3.4-12.3.1 A12.3.8-13.3.1 A13.3.11-14.3.1A14.3.7-14.5.3-15.3.1A15.3.6-16.3.1A16.3.4-18.2.1A18.2.3</b></p>	<p><b>2. CONCRETOS (C1-C2-C2A-C3-C4-C6-C6A-C7(3)-C7(3A)-C8-C9)</b></p>
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>  Determinar las especificaciones del material a utilizar.  Verificar niveles para terraplenes y rellenos.  Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales</p>	



<p><b>ITEM No 2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.3.5-3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.5-4.3.1-4.3.2-4.3.3-4.3.5-5.3.1A5.3.5-6.3.1A6.3.6 -7.3.1A7.3.4-6.2.5-8.2.1A8.2.3-9.3.1A9.3.7-10.3.1A10.3.5-11.3.1A11.3.4-12.3.1 A12.3.8-13.3.1 A13.3.11-14.3.1A14.3.7-14.5.3-15.3.1A15.3.6-16.3.1A16.3.4-18.2.1A18.2.3</b></p>	<p align="center"><b>2. CONCRETOS (C1-C2-C2A-C3- C4-C6-C6A-C7(3)- C7(3A)-C8-C9)</b></p>
--	---

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Mezcla y vaciado: para obtener una buena mezcla de los componentes del concreto, además de la dosificación, es necesario disponer de un buen equipo mezclador que suministre un producto en forma continua con las mismas características y en el menor tiempo posible. Además es indispensable contar con los dispositivos adecuados para que en el vaciado o descarga, no se produzcan disgregaciones de los elementos que conforman la mezcla y así no se afecte la uniformidad y manejabilidad de la misma.

El vaciado del concreto no se permitirá, cuando haya transcurrido media hora después de haberse agregado el agua a la mezcla.

No se permitirán caídas libres de la mezcla superior a 1.50 metros. En general se recomienda el uso de tolvas con canalones de madero o metálicas que amortigüen la caída, eviten el choque del concreto contra las paredes o formaletas con el acero de refuerzo, e impidan la segregación de los componentes del hormigón que de hecho afectan su resistencia.

El vaciado se hará en forma continua, salvo las demoras propias de la colocación del concreto pero no se admitirán intervalos que permitan el fraguado parcial y en ningún caso demoras de más de 30 minutos.

No se permitirá el mezclado a mano, excepto en casos de emergencia, a juicio del interventor. En tales casos de emergencia, a juicio del interventor. En tales casos, la mezcla se hará en plataformas de madera o metálicas procurando que el proceso de mezclado se haga las veces necesarias hasta lograr su uniformidad y manejabilidad.

Para hormigones que deban colocarse bajo el agua, no se aceptará el mezclado a mano.

Colocación del concreto: El concreto deberá colocarse dentro de los treinta minutos después de su mezclado y en lo posible en capas horizontales preferentemente de 0.20 a 0.30 cm. y no se aceptarán los lanzamientos a distancias mayores de 1.50 metros o el manipuleo del material.

El vaciado y colocación del concreto se realizará en una operación continua, para secciones determinadas, previo el análisis de los materiales disponibles. En caso de presentarse interrupciones por daños en la mezcladora u otros imprevistos, la mezclada se ejecutará a mano y el proceso se continuará por el tiempo necesario, inclusive por la noche hasta la culminación de la sección prevista en principio.



Para muros muy altos de espesor reducido, en donde el acero de refuerzo no permita la introducción de conductos para el vaciado del concreto, se abrirán ventanas laterales en la formaleta, a una altura de 1.50 metros con una superficie adecuada que permita con factibilidad el vaciado del material.

Terminada la colocación del hormigón hasta la altura indicada, se cerrarán las ventanas y se proseguirán los trabajos, evitando las juntas de construcción adicionales a las indicadas en los planos o las autorizadas por la interventoría.



Antes de colocar el concreto, se comprobará que la superficie de contacto esté húmeda pero sin agua estancada. No se permitirá el vaciado del concreto sobre lodo, tierra suelta o rellenos que no hayan sido apisonados convenientemente.

Todas las abrazaderas, tacos de madera o metálicas, alambres, etc., que vayan a quedar embebidos en el concreto, con el fin de conservar las dimensiones de los moldes así como las separaciones y aislamientos de los hierros de refuerzo, deberán quedar bien fijos y asegurados, para que resistan el manipuleo del vaciado y el vibrado del hormigón.

El concreto no se podrá colocar a temperaturas mayores de 27° grados centígrados. En los lugares donde la temperatura sean mayores a los 27°. Grados se tomarán las



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 23 de 411

<b>ITEM No 2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.3.5-3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.5-4.3.1-4.3.2-4.3.3-4.3.5-5.3.1A5.3.5-6.3.1A6.3.6 -7.3.1A7.3.4-6.2.5-8.2.1A8.2.3-9.3.1A9.3.7-10.3.1A10.3.5-11.3.1A11.3.4-12.3.1 A12.3.8-13.3.1 A13.3.11-14.3.1A14.3.7-14.5.3-15.3.1A15.3.6-16.3.1A16.3.4-18.2.1A18.2.3</b>	<b>2. CONCRETOS (C1-C2-C2A-C3-C4-C6-C6A-C7(3)-C7(3A)-C8-C9)</b>
<b>ALCANCE.</b> Equipos y herramientas descritos en procedimientos de ejecución Desperdicios y mano de obra Transporte o movimiento dentro de la obra. Dirección Técnica.	
<b>ENSAYOS A REALIZAR.</b> Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada unidad de relleno a realizar Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba por cada unidad de relleno a realizar. Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; por cada unidad de relleno a realizar. Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba por cada unidad de relleno a realizar; emplear un sistema rápido y adecuado. Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba por cada unidad de relleno a realizar. La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario. Cuando el curado se realice por medio de riego, se procurará que éste sea uniforme y parejo para evitar las grietas resultantes de la aplicación del riego en períodos intermitentes. Cuando se aplique arena aserrín, la superficie deberá regarse constantemente, para que el material conserve permanentemente la humedad. De igual manera se procederá cuando se usen telas de algodón o papeles como protectores. Cuando se emplee para el curado un compuesto sellante, se seguirán todas las especificaciones de la casa productora procurando que la membrana se aplique uniformemente después que el concreto haya sido afinado y protegiéndola además con una capa arena no menor de 2.5 cm. La aplicación de los compuestos sellantes no deberá ser inferior a 1 galón para cada 14 m2. En columnas y muros verticales deberá mantenerse un riego constante preferentemente y forma de rocío para mantener la humedad y temperaturas requeridas para el fraguado. El curado del hormigón deberá prolongarse durante 7 días como mínimo. El interventor autorizará el retiro de los materiales o membranas de protección, observando que las superficies no presenten grietas significativas a su criterio, caso en el cual ordenará la demolición o reparación según el caso.	
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos o especificaciones de la interventoría.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 24 de 411

<b>ITEM No 2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.3.5-3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.5-4.3.1-4.3.2-4.3.3-4.3.5-5.3.1A5.3.5-6.3.1A6.3.6 -7.3.1A7.3.4-6.2.5-8.2.1A8.2.3-9.3.1A9.3.7-10.3.1A10.3.5-11.3.1A11.3.4-12.3.1 A12.3.8-13.3.1 A13.3.11-14.3.1A14.3.7-14.5.3-15.3.1A15.3.6-16.3.1A16.3.4-18.2.1A18.2.3</b>	<b>2. CONCRETOS (C1-C2-C2A-C3-C4-C6-C6A-C7(3)-C7(3A)-C8-C9)</b>
<p><b>MATERIALES</b></p> <p>Para cualquier clase de estructura, se usará cemento Portland, que cumpla con las especificaciones establecidas por la norma ICONTEC 121.</p> <p>Los agregados, que actúan principalmente como llenantes en la mezcla, estarán formados por partículas limpias, resistentes, libres de materia orgánicas o químicas, arcillas, materias vegetales y cualquier otro elemento que altere la calidad o adherencia de la pasta cemento.</p> <p>Las gravillas o triturados deberán estar constituidas por piedras trituradas, provenientes principalmente de cantos rodados de los cauces de los ríos o de canteras, convenientemente seleccionadas por el interventor.</p> <p>Las gravillas cumplirán con las especificaciones de tamaño, dureza y gradación especificadas al respecto.</p> <p>El tamaño no deberá exceder de 1/5 de la menor dimensión entre formaletas, en 3/4 de la separación entre refuerzos. No deberán aceptarse tamaños mayores de 7cms.</p> <p>La dureza del agregado grueso se controlará por medio de la resistencia al desgaste, por el ensayo en la máquina de los ángeles, según las normas ICONTEC 93 y 98. En términos generales se clasifica como bueno el material con desgaste menor del 30% y 40% y malo con desgaste superior al 40%.</p> <p>Para el caso del concreto ciclópeo se empleará además de gravilla o triturado piedra rajoneada con tamaño máximo de 30 cms, la cual se intercalará entre capas de concreto simple.</p>	
<p><b>EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b></p> <p>Vibro compactador manual tipo rana.</p> <p>Trompo o mezcladora en caso que sea mezcla en sitio</p> <p>Herramienta menor.</p>	
<p><b>DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p><b>MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b></p> <p>Recomendaciones del Estudio de Suelos</p>	
<p><b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y se pagará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad.</p> <p>El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye:</p> <p>Equipos del numeral 11.</p> <p>Materiales del numeral 10.</p> <p>Mano de obra.</p> <p>Transportes interno desde sitios de acopio.</p>	





	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 25 de 411</p>



<p><b>ITEM No 2.3.1-2.3.2-2.3.3-2.3.5-3.3.1-3.3.2-3.3.3-3.3.5-4.3.1-4.3.2-4.3.3-4.3.5-5.3.1A5.3.5-6.3.1A6.3.6 -7.3.1A7.3.4-6.2.5-8.2.1A8.2.3-9.3.1A9.3.7-10.3.1A10.3.5-11.3.1A11.3.4-12.3.1 A12.3.8-13.3.1 A13.3.11-14.3.1A14.3.7-14.5.3-15.3.1A15.3.6-16.3.1A16.3.4-18.2.1A18.2.3</b></p>	<p><b>2. CONCRETOS (C1-C2-C2A-C3-C4-C6-C6A-C7(3)-C7(3A)-C8-C9)</b></p>
--	--

**NO CONFORMIDAD**  
 En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.



## 2.4 ACERO

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 26 de 411

<b>ITEM No 2.4.1-3.4.1-4.4.1-5.4.1--6.4.1-7.4.1-8.4.1-8.4.2-9.3.1-10.4.1-11.4.1-12.5.1-13.4.1-14.4.1-15.4.1-16.4.1-17.4.1-18.4.4-18.5.1-19.3.1</b>	<b>Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f'y=60,000 psi ( C11)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML Y KG METRO LINEAL Y KILOGRAMO</b>	
<b>DESCRIPCION</b> Se entiende por colocación del hierro o acero de refuerzo, todo el conjunto de operaciones que se lleven en efecto, para contar, doblar y colocar el hierro que irá embebido en el concreto, de acuerdo con los diseños del proyecto. Las varillas de hierro se cortarán y doblarán con las longitudes, formas traslapes y ganchos, indicados en los planos y se colocarán en los sitios exactos y con las separaciones centro a centro consideradas.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b> Consultar Planos Estructurales. Consultar NSR 10.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Las varillas de hierro se dejaran libres de polo, óxido, grasa, aceite o cualesquiera otras materias que no permitan una buena adherencia con el concreto. Una vez colocado, el hierro se asegurará rígidamente por medio de soportes metálicos espaciadores de madera o metálicas, amarres de alambre o abrazaderas, con el fin de que las varillas no sufran movimientos que alteren sus posiciones durante el vaciado y el vibrado del concreto. Los traslapes deberán hacerse en los sitios indicados en los planos, evitando los puntos donde el refuerzo se vaya a someter a su máximo esfuerzo. Cuando los traslapes se hicieren con soldadura, se empleará personal calificado en la materia. Los cordones de soldadura en los traslapes tendrán las siguientes longitudes: Diámetros longitud del acordonamiento cada lado de la varilla ½" 3" 5/8" 3" ¾" 3 1/2" 7/8" 4" 1" 5" 1 1/8" 5" En general se deben seguir las normas establecidas para soldaduras, en las especificaciones para la soldadura de aro y gas en construcción de edificios de la sociedad Americana de Soldadura o similares. El contratista podrá proponer un diseño distinto al del proyecto, siempre y cuando que, con la debida anticipación presente al departamento técnico el nuevo diseño para su aprobación y un estudio comparativo de costos en el cual se demuestre la conveniencia del cambio.	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	

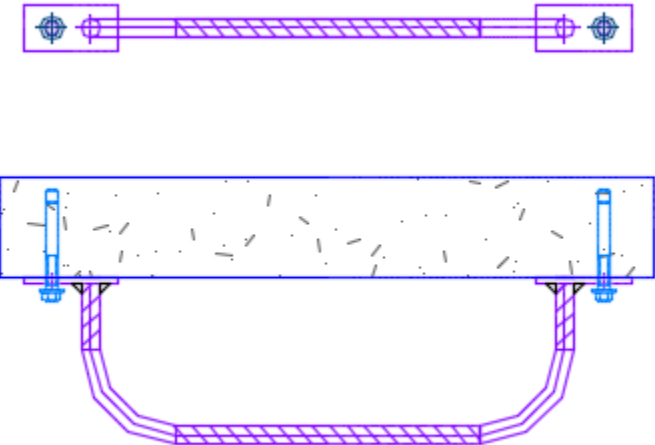
	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 27 de 411</p>



<p><b>10. MATERIALES</b> Los materiales a utilizar serán varillas corrugadas fabricadas con acero estructural con resistencia a la fluencia de 37,000 PSI y 60,000 PSI, los cuales deberán cumplir las normas ICONTEC Y NSR-98.</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Para el figurado en planta se emplearán herramientas industriales tales como cizallas, dobladoras. Si el figurado se hace en obra será necesario construir un soporte o burro en planchones de madera y tubos galvanizados para efectuar los dobleces, al igual que cizallas y ceguetas para los cortes. Para la colocación en obra la herramienta a utilizar será bichiroques para asegurar el alambre a las varillas.</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM. Norma ENV 1992-1-1</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> El material a utilizar será granular tipo recebo, con piedras de tamaño máximo 10 cm y se ejercerá estricto control sobre la humedad del mismo. Colocado incluyendo los traslapes y ganchos, de acuerdo con las longitudes indicadas en los planos. El refuerzo colocado, en exceso no será reconocido. El acero de refuerzo se pagará por kilos con aproximación de un decimal, únicamente cuando ya esté colocado y armado, embebido en el concreto en tal forma, que no se pueda sacar y utilizar en otro sitio. El precio unitario del hierro de refuerzo incluirá todos los costos de mano de obra y materiales empleados en la adquisición, transporte, corte figurado, colocación y armada de los hierros. El cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 28 de 411

## 2.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METALICA

### ITEM 2.5.1 Suministro e instalación escalera tipo gato 2,21 m



<b>ITEM No 2.5.1-4.5.2-5.5.2-7.5.1</b>	<b>Suministro e instalación escalera tipo gato 2,21 m (D2)</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>MT</b>	<b>Metros</b>
		
<b>4. DESCRIPCION</b> Instalación de pasos escalera de acceso, para el mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales en sitio, construidas en varilla de diámetro 3/4", de longitud 1.3 m (Ítem 2.27) ,0.90 m (Ítem 3.9), 0.90 m (Ítem 5.5), en los sitios determinados en los planos de detalle. Este ítem estará determinado por las características de los materiales presentados en la especificación correspondiente al acero de refuerzo.		
<b>5. CARACTERISTICAS</b> Escalones en varilla de 3/4", L=1.30 m, pintura anticorrosiva		
<b>5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Herramienta menor para carpintería metálica Compresor		
<b>6. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>7. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.		
<b>9. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 29 de 411

## 2.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN

### ITEMS No. 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, TUBERIAS PVC

<b>ITEM No. 2.6.1, 2.6.2, 2.6.3, 4.6.1, 6.6.1, 10.6.19, 11.7.1, 18.3.1, 18.3.5</b>	<b>TUBERIAS PVC TIPO NOVAFORT</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ml metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Las tuberías en PVC para aguas residuales en tecnología Novafort y Novaloc, este tipo de tuberías poseen pared estructural con superficie interior lisa y exterior corrugada garantizando hermeticidad, flexibilidad, resistencia a la corrosión y abrasión y un óptimo comportamiento hidráulico teniendo como norma antecedente la ASTM F794 para Novafort y ASTM 2307 para Novaloc.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Norma Técnica Colombiana 3722-1 para Tubos y Accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Tuberías: Norma Técnica Colombiana 3722-1. PVC Rígido: Norma Técnica Colombiana 3721 Hidrosellos: Norma Técnica Colombiana 2536 Norma ASTM F 477/93 Instalación: Norma Técnica Colombiana 3742	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Durante el transporte deben amarrarse los tubos para protegerlos. Los amarres no deben cortar o distorsionar la tubería y debe ponerse un cartón o cualquier otra protección entre el tubo y el amarre. No debe ponerse carga adicional encima de los tramos de Tubería Para el almacenamiento en la obra, deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse. Deben ponerse bajo la primera hilada bloques de madera No debe apilarse en alturas mayores a 1.50 metros. Verificación de planos perfiles hidráulico Verificación de las dimensiones de la zanja con respecto a las dimensiones de la tubería Replantar ejes, verificar niveles para la instalación de las tuberías Replanteo de la cimentación de la tubería En la instalación de la Tubería, la limpieza es de primordial importancia, especialmente los espigos deben soportarse libremente del suelo para prevenir que el lubricante se embarre. Se instala con mayor facilidad, si la tubería se coloca y se desplaza sobre cilindros de madera; esto ayuda a la limpieza y reduce la fricción. Estos cilindros deben quitarse antes de rellenar. Si no hubiese marca para la longitud de entrada del espigo como ocurriría si se corta un tramo de Tubería, debe marcarse el extremo del tubo en tal forma que el espigo penetre hasta dejar una luz entre 1.3 y 2.5 cms del fondo de la campana. Ensamble: Limpie cuidadosamente el interior de la campana así como el espigo, antes de unir, No remueva el sello que viene instalado de fábrica. Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo y el empaque. Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión, Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos. Esto es muy importante. Nunca trate de introducir el espigo en ángulo. Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 30 de 411</p>

movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho. Utilice una barra apoyándola sobre un trozo de madera colocado en el centro del tubo como indica la figura.

**7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

**8. ENSAYOS A REALIZAR**

Pruebas

Algunas inspecciones básica recomendadas para los sistemas de alcantarillado son la limpieza e inspección visual determinando que no exista obstrucción alguna sobre los alineamientos de tubería instalados la prueba más común en este tipo de componentes de describe a continuación:

Prueba de estanqueidad:

Este procedimiento se recomienda para sistemas de alcantarillado donde el diámetro de la tubería no permite el ingreso de una persona para la prueba individual de las uniones establecida en la ASTM C 1103.

El ensayo de estanqueidad se fundamenta en el llenado con agua de las tuberías de un sistema de alcantarillado, sosteniendo la a una presión dada para determinar la pérdida de agua con el objetivo de establecer su aceptabilidad.

**9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Tuberías: Norma Técnica Colombiana 3722-1 para Tubos y Accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado.

PVC Rígido: Norma Técnica Colombiana 3721

Hidrosellos: Norma Técnica Colombiana 2536 Norma ASTM F 477/93

Instalación: Norma Técnica Colombiana 3742

**10. MATERIALES**

Tuberías y accesorios en PVC Tipo Novafort y Novaloc.

La tubería y accesorios deben cumplir con la Norma Técnica Colombiana 3722-1. Para Tubos y Accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado.

Lubricante para tuberías y accesorios

En los casos en que se necesite usar accesorios no complementados en este catálogo, tales accesorios deben ser de hierro nodular, con la especificación: Junta Hidráulica o extremo liso para PVC.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**13. MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**



Planos Hidráulicos

Planos estructurales

Tuberías: Norma Técnica Colombiana 3722-1. para Tubos y Accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado.

PVC Rígido: Norma Técnica Colombiana 3721

Hidrosellos: Norma Técnica Colombiana 2536 Norma ASTM F 477/93

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 31 de 411</p>

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería se medirá y se pagará por metros lineales (ml) y los accesorios codos, tees, yees, etc., por unidades (un). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.

Equipo descrito en el numeral 11.

Mano de obra.



Transporte dentro y fuera de la obra.

La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 32 de 411</p>

### 3 CABEZAL DE DESCARGA

#### 3.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 3.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 3.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1. 2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 3.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.



#### 3.2 RELLENO

**ITEM 3.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.



**ITEM 3.2.2 Sub-base compactada al 95%.**

<b>ITEM No. 3.2.2, 10.2.2, 11.2.2, 12.4.1,</b>	<b>Sub-base compactada al 95%.</b>
<b>3.UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<b>4.DESCRIPCION</b>	
Rellenos compactados en base granular que se deben efectuar bajo cimientos, instalaciones sanitarias, muros pantalla y otros sitios así señalados dentro de los Planos de detalle y Estudio de Suelos. El material utilizado debe tener visto bueno de la interventoría	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>	
Determinar las especificaciones del material a utilizar acorde a lo indicado en el estudio de suelos.	
Verificar niveles para terraplenes y rellenos.	
Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.	
<b>6.PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
Aprobar y seleccionar el material con visto bueno de la interventoría.	
Aprobar métodos para colocación y compactación del material.	
Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.	
Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.	
Compactar por medio de equipos manuales o mecánicos.	
Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 33 de 411</p>

<p><b>ITEM No. 3.2.2, 10.2.2, 11.2.2, 12.4.1,</b></p>	<p align="center"><b>Sub-base compactada al 95%.</b></p>
<p><b>7. ALCANCE.</b> Equipos y herramientas descritos en el numeral 11 Desperdicios y mano de obra Transporte o movimiento dentro de la obra. Dirección Técnica.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR.</b> Granulometría por tamizado hasta el tamiz No. 200, una prueba por cada unidad de relleno a realizar Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad; una prueba por cada unidad de relleno a realizar. Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad optima; por cada unidad de relleno a realizar. Resultado debe ser mínimo del 95%. Contenido de humedad durante la compactación; Una prueba por cada unidad de relleno a realizar; emplear un sistema rápido y adecuado. Densidad en el terreno de los suelos compactados; una prueba por cada unidad de relleno a realizar. La Interventoría podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia e igualmente podrá ordenar la ejecución de pruebas diferentes a las citadas si lo considera necesario.</p>	
<p><b>9.TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> La rasante intervenida deberá quedar conforme a las secciones transversales, perfiles longitudinales y alineamientos señalados en los planos. Se permitirán diferencias de nivel en el perfil longitudinal del eje hasta de más o menos 1.5 cm.</p>	
<p><b>10.MATERIALES</b> Material proveniente de cantera con la granulometría prevista para el proyecto. Antes de colocar el material, este debe ser aprobado por la interventoría</p>	
<p><b>11.EQUIPO</b> Equipo para compactación. Vibrocompactador tipo rana o similar. Herramienta menor.</p>	
<p><b>12.DESPERDICIOS</b> Incluidos    <b>SI</b>    <input checked="" type="checkbox"/>    <b>NO</b>    <input type="checkbox"/></p>	<p><b>13.MANO DE OBRA</b> Incluida    <input checked="" type="checkbox"/>    <b>SI</b>    <input type="checkbox"/>    <b>NO</b></p>
<p><b>14.REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Recomendaciones del Estudio de Suelos</p>	
<p><b>15.MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por metros cúbicos (m³) de rellenos compactados; el cálculo se hará con base en los levantamientos topográficos realizados antes y después de la ejecución de la actividad. El pago se hará de acuerdo con los precios unitarios establecidos en el contrato e incluye: Equipos descritos en el numeral 11. Materiales descritos en el numeral 10. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16.NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 34 de 411</p>



<p><b>ITEM No. 3.2.2, 10.2.2, 11.2.2, 12.4.1,</b></p>	<p align="center"><b>Sub-base compactada al 95%.</b></p>
<p>Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

### 3.3 CONCRETOS

**ITEMS 3.3.1 – 3.3.2 – 3.3.3 -3.3.4 Concretos C1 –C2 C3 – C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 –C2 C3 – C4.

### 3.4 ACERO

**ITEM 3.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 35 de 411</p>

## 4 CAJA DE CONEXIÓN 1 (CC1)

### 4.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 4.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 4.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 4.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### 4.2 RELLENO

**ITEM 4.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

### 4.3 CONCRETOS

**ITEM 4.3.1 – 4.3.2 – 4.3.3 -4.3.4-4.3.5 Concretos C1 –C2 C3 – C10 - C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 – C2 C3 – C10 - C4.



### 4.4 ACERO

**ITEM 4.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.



### 4.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA

**ITEM 4.5.1 Suministro e instalación de tapa metálica**

<p><b>ÍTEM No 4.5.1-5.5.1-7.5.2</b></p>	<p><b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA (D2A).</b></p>
<p><b>UNIDAD DE MEDIDA:</b></p>	<p><b>Unidad</b></p>
<p><b>DESCRIPCION</b></p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 36 de 411</p>

<p><b>ÍTEM No 4.5.1-5.5.1-7.5.2</b></p>	<p align="center"><b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA (D2A).</b></p>
<p>Fabricación, Suministro e instalación de tapas en lámina alfajor de 4 mm, con marco en ángulo con bisagras y pasador para candado.</p>	
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b> Consultar planos hidráulicos y estructurales</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Manufactura  Cumplir con los diseños, perfiles y dimensiones contenidas en los detalles.  Figurar en lámina alfajor e = 4 mm sin defectos de superficie, figurar perfiles metálicos con esquinas a escuadra, juntas acolilladas, y bien empatados mostrando alineamientos rectos.  Reforzar esquinas previendo torsiones o arqueos en las piezas.  Ejecutar esquinas expuestas libres de contracciones, ondulaciones o rizos.  Maquinar, limar y ajustar en conexiones limpias y claras en los empates expuestos.  Esmerilar y pulir soldaduras en uniones expuestas, produciendo empates imperceptibles.  Tapa lamina alfajor  Fabricar hoja en espesor de 4 mm, bordes esmerilados y pulidos, sin costuras visibles o juntas en caras y filos  Pintura en taller para lámina y ángulos.  Limpiar, tratar y pintar superficies expuestas interiores y exteriores en el taller, sean incrustadas en obra o no.  Remover brozas, restos de fabricación, etc., con gratas y lijas.  Remover grasas y aceites con disolventes. Tratar superficies con compuestos fosfatados para asegurar máxima adherencia a la pintura  Aplicar anticorrosivos (2 manos en áreas de contacto con mampostería o concreto), wash, primer o pinturas horneadas.  Incrustar marco metálico compuesto por ángulos de acero de 1 1/2"x3/16" con bisagras de acero soldadas, sobre el zócalo perimetral previsto.  Nivelar con el piso acabado.  Anclar pivotes metálicos laterales en el zócalo perimetral.  La tapa se ensamblará sobre las bisagras ó articulaciones.  Prever sistemas de seguridad en las tapas, tales como fallebas horizontales y sus correspondientes argollas y portacandados para limitar el acceso a los tanques.  Limpiar superficies metálicas y alistar para acabado final.  Proteger de posibles daños o deterioro hasta entregar obra</p>	
<p><b>ALCANCE</b>  Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad, igualmente incluye el retiro parcial o definitivo del mismo, cuando así lo considere la interventoría</p>	
<p><b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>	
<p><b>ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>MATERIALES</b>  Lámina alfajor e = 4 mm, calidad comercial, libre de escamas y defectos de superficie.  Pernos y tuercas ANSI B18.2.1, B18.2.2 y ASTM A307 Grado A.  Tornillos: ANSI B18.6.3 y ASTM A307, acero al carbón, Philips de cabeza plana.</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 37 de 411

<b>ÍTEM No 4.5.1-5.5.1-7.5.2</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA (D2A).</b>	
<p>Pernos de expansión. Anclas auto perforantes de coraza tubular de expansión con perno galvanizado.          Ángulos metálicos perimetrales          Compuestos fosfatados, anticorrosivos, wash, primer ó pinturas horneadas          Candado tipo Yale serie intemperie ref. 50 mm o equivalente          Accesorio y herrajes en general todos los materiales herramienta y equipos necesarios para ejecutar la actividad</p>		
<b>EQUIPO</b> Equipo de ornamentación. Equipo de soldadura		
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b> <input type="checkbox"/> <b>NO</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>SI</b> <input type="checkbox"/> <b>NO</b>	
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por Unidad (Unid.) de tapa en lámina alfajor de 0.70m x 0.70m en lámina alfajor para unidades debidamente instaladas y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos sobre los Planos hidráulicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos y herramientas descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.		
<b>NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

**ITEM 4.5.2 Suministro e instalación escalera tipo gato 2.21m.** Para esta especificación ver capítulo 2.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, Ítem 2.5.1 Suministro e instalación escalera tipo gato 2.21m.

#### **4.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN CON TRATAMIENTO PRELIMINAR**

**ITEM 4.6.1 Tubería 450 mm extremos L-L PVC TIPO NOVAFORT.** Para esta especificación ver capítulo 2.6 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión, Ítem 2.6.1 tuberías pvc tipo novafort.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 38 de 411</p>

## 5 CAJA DE CONEXIÓN 2 (CC2)

### 5.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 5.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 5.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 5.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### 5.2 RELLENO

**ITEM 5.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

### 5.3 CONCRETOS

**ITEM 5.3.1 – 5.3.2 – 5.3.3 -5.3.4-5.3.5 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10 - C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10 - C4



### 5.4 ACERO

**ITEM 5.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

### 5.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA

**ITEM 5.5.1 Suministro e instalación de tapa metálica.** Para esta especificación ver capítulo 4.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 4.5.1 suministro e instalación de tapa metálica.

**ITEM 5.5.2 suministro e instalación de escalera tipo gato de 2.21 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 2.5.1 Escalera de gato de 2.21m.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 39 de 411</p>

## **6 TRATAMIENTO PRELIMINAR (TP)**

### **6.1 EXCAVACIONES Y RETIROS**

**ITEM 6.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 6.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 6.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### **6.2 RELLENO**

**ITEM 6.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.



**ITEM 6.2.2 Sub-base compactada al 95%** Para esta especificación ver capítulo 3.2 Ítem 3.2.2 Sub-base compactada al 95%.

### **6.3 CONCRETOS**

**ITEM 6.3.1 – 6.3.2 – 6.3.3 -6.3.4-6.3.5 – 6.3.6 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10 - C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10 - C4

### **6.4 ACERO**

**ITEM 6.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 40 de 411</p>

## 6.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA

**ITEM 6.5.1 Suministro e instalación Reja de basura en Acero ASTM A36 galvanizado en caliente, con platinas de 5"x1/2" y espaciamiento libre de 100 mm, H=2,35m x W=1 m**

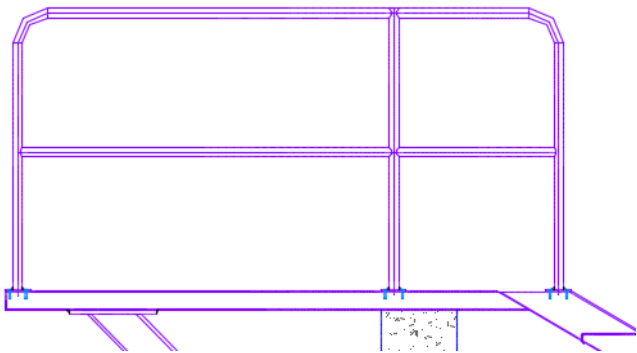
<b>ITEM No. 6.5.1</b>	<b>2. Suministro e instalación Reja de basura en Acero ASTM A36 galvanizado en caliente, con platinas de 5"x1/2" y espaciamiento libre de 100 mm, H=2,35m x W=1 m</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA und          Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> La Reja de basura en Acero ASTM A36 galvanizado en caliente, con platinas de 5"x1/2" y espaciamiento libre de 100 mm, H=2,35m x W=1 m	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Para el almacenamiento en la obra evitar contacto con materiales corrosivos. Verificación de localización en planos hidráulicos Verificación de las dimensiones de la zanja con respecto a las dimensiones de la reja Replantar ejes, verificar niveles para la instalación de la reja Recubrimiento con pintura según norma AWWA C-550	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> Toda la mano de obra será ejecutada de acuerdo con las prácticas más modernas para la fabricación de equipos de la mejor calidad. Todas las partes estarán terminadas con una precisión tal que las superficies de montaje y de soporte puedan ensamblarse sin necesidad de ajustes, pulimentos o rectificaciones posteriores. Las rejas se armarán totalmente en fábrica con el objeto de asegurar perfecto ajuste y acabado de todas sus partes. Todos los elementos serán debidamente perfilados y pulidos para no tener bordes cortantes.	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Las rejas serán diseñadas para soportar la presión de agua que se puede tener en caso de estar totalmente taponada por basuras bajo condiciones de máximo nivel de agua en la llegada de aguas lluvias, con un factor mínimo de seguridad de 1.5. El diseño de las rejas, de las guías y anclajes será previamente aprobado por el Interventor. Los elementos de las rejas y las guías serán construidos en acero estructural ASTM A-36. Y deben contar con galvanizado en caliente según norma ASTM A90/ASTM A123. Las varillas de los espaciadores, pernos, tuercas y arandelas serán fabricadas en Acero Inoxidable AISI 304.	
<b>MATERIALES</b> Rejas en acero estructural ASTM A-36 Guías en acero estructural ASTM A-36 Varillas de los espaciadores en Acero Inoxidable AISI 304.	





 Viacon S.A.S	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	 EMPRESAS PÚBLICAS DE CUNDINAMARCA S.A. E.S.P.
<b>VERSIÓN 3.2</b>	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 41 de 411

pernos, tuercas y arandelas en Acero Inoxidable AISI 304	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
Norma de Fabricación AWWA C-550	
Norma de Fabricación ASTM A90/ASTM A123, galvanizado en caliente.	
Compuertas diseñadas de acuerdo a las exigencias de las normas AWWA, se someten a pruebas	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:	
Materiales descritos en el numeral 10.	
Equipo descrito en el numeral 11.	
Mano de obra.	
Transporte dentro y fuera de la obra.	
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>16. OTROS</b>	
<b>17. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ITEM 6.5.2 Suministro e instalación de baranda metálica 1mX3m

<b>1. ITEM No 6.5.2-8.5.1-10.5.1</b>	<b>2. Suministro e instalación de baranda metálica 1mX3m (D1)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML METRO LINEAL</b>
	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Barandas en tubo metálico AN. de 1 1/2" con uniones soldadas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 42 de 411

<b>1. ITEM No 6.5.2-8.5.1-10.5.1</b>	<b>2. Suministro e instalación de baranda metálica 1mX3m (D1)</b>		
<b>5. CARACTERISTICAS</b> Tubo metálico AN. de 1 1/2", uniones soldadas; ancladas a pasarelas y/o a muros de concreto; altura 1.10 m; 2 tubos a 0.55 m, pintura esmalte 2 capas			
<b>6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Herramienta menor para carpintería metálica Compresor			
<b>7. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>8. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>9. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por metro lineal instalado (ml). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.			
<b>10.REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
<b>11. OTROS</b>			
<b>12. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			



## 6.6 TRATAMIENTO PRELIMINAR A EBAR

**ITEM 6.61 Tubería 450 Ø mm extremos L-L PVC TIPO NOVAFORT.** Para esta especificación ver capítulo 2.6 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión, Ítem 2.6.1 tuberías pvc tipo novafort.

## 6.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN

**ITEMS No 6.7.1 a 6.7.10**

<b>1. ITEM´S No 6.7.1 a 6.7.10, 7.6.1 a 7.6.4, 7.6.8 a 7.6.14, 7.7.1 a 7.7.10, 7.7.12 a 7.7.14, 8.6.1 a 8.6.5, 8.6.7 a 8.6.13, 8.7.1, 8.7.3 a 8.7.7, 8.8.1, 8.8.3 a 8.8.6, 9.5.1, 9.5.5, 9.5.9 a 9.5.18, 9.5.20 a 9.5.22, 9.6.1 a 9.6.6, 9.7.1, 9.7.3 a 9.7.5, 10.6.1 a 10.6.5, 10.6.8, 10.6.10, 10.6.12 a 10.6.18, 10.6.20 a 10.6.22, 11.5.1 a 11.5.13, 11.6.1 a 11.6.5, 13.7.4 a 13.7.10.</b>	<b>TUBERÍAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES METALICAS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ml metro lineal y und Unidad	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 43 de 411</p>

#### **4. DESCRIPCION**

Suministro e instalación de las tuberías, accesorios, niples y piezas especiales requeridos para la planta de tratamiento, del tipo de material y calidades técnicas solicitadas en estas especificaciones y/o en los planos.

Se entiende por accesorios las uniones, las bridas, los tapones, boquillas, etc. Por piezas especiales, los elementos que permiten cambios de alineamiento, conexiones a estructuras de codos, tees, bifurcaciones, reducciones, etc.

#### **5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM**

Las tuberías, niples, piezas especiales y los accesorios serán fabricados y probados de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones y en las siguientes normas:

Acero: Norma AWWA C-200; Norma AWWA C-200 y las recomendaciones del manual M-11 de la AWWA.

Fundición de hierro dúctil: Norma ASTM-A536

#### **PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Todos los niples, codos, tees y demás accesorios complementarios, que no se instalen en contacto con rellenos, serán suministrados con recubrimiento interior y exterior de acuerdo con la Norma AWWA C-210.

Preparación de la superficie: Se efectuará de acuerdo con la clasificación del "*Steel Structural Painting Council*" SSPC-SP-10 (Grado metal casi blanco).

Pintura imprimante: El imprimante será aplicado en un tiempo dentro de las seis horas siguientes a la preparación de la superficie, será epoxídico de dos componentes que contengan pigmentos inhibidos no tóxicos, diseñados para prevenir el desprendimiento del sistema. La relación de los componentes por volumen, la composición de los componentes, lo mismo que las propiedades de la película estarán de acuerdo a la norma AWWA C-210. Si transcurre un tiempo superior a las seis horas de ejecutada la limpieza de la superficie sin que se aplique la pintura imprimante, se deberá ejecutar de nuevo la limpieza de la superficie.



Pintura de acabado: La pintura de acabado será de alquitrán de hulla epoxídico, de dos componentes de un color se aplicará dentro de un lapso de 4 a 24 horas después de haberse aplicado el imprimante. Las características de la pintura de acabado y su aplicación estarán de acuerdo con la norma AWWA C-210.

Pruebas: Se realizarán todas las pruebas de laboratorio y de fábrica estipuladas en la Norma AWWA C-210. Los costos en que se incurra por este concepto correrán por cuenta del Contratista.

Protección de las juntas de campo: El Contratista deberá incluir en su suministro todos los componentes necesarios para la aplicación en campo del sistema completo de pintura de protección anticorrosivo en las franjas que se han dejado libres en los extremos, después de que hayan sido soldados los tubos.

#### **ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 44 de 411</p>

**7. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS**

La presión de trabajo mínima de las tuberías, niples, piezas especiales y accesorios será de 150 libras por pulgada cuadrada (1.034 kPa). Todos los accesorios deben ser capaces de soportar, sin romperse, pruebas hidrostáticas de tres veces la presión nominal de trabajo con agua.

Las piezas especiales y accesorios, tales como, codos, tees, reducciones, tapones, uniones, bridas, etc., deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos; estas piezas especiales y accesorios podrán ser suministrados en hierro dúctil o en acero, dependiendo del tipo especificado en el proyecto y para la presión de servicio especificados en los planos. Cuando se ofrezcan piezas especiales y accesorios de hierro dúctil (HD), éstos se deberán suministrar con el sistema adecuado de acople.

**8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Todas las piezas especiales y accesorios deberán suministrarse con un acabado de pintura epóxica tanto interior como exteriormente, apropiada para usarse en contacto con agua potable, que cumpla con los registros de la norma AWWA C-210.

La instalación de piezas especiales y accesorios se hará de acuerdo con los planos y/o con las instrucciones del fabricante. Cualquier accesorio que resulte averiado incluso en el recubrimiento deberá ser reemplazado por el Contratista a su costa.

Todos los materiales deberán ser nuevos y libres de defectos. El Contratista deberá presentar certificaciones de origen de los materiales y de las piezas especiales que hagan parte de este suministro.

**10. MATERIALES**

Las piezas especiales y accesorios, tales como, codos, tees, reducciones, tapones, uniones, bridas, deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos; estas piezas especiales y accesorios podrán ser suministrados en hierro dúctil o en acero, dependiendo del tipo especificado en el proyecto y para la presión de servicio especificados en los planos. Cuando se ofrezcan piezas especiales y accesorios de hierro dúctil (HD), éstos se deberán suministrar con el sistema adecuado de acople.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**13. MANO DE OBRA**



Incluida  Si   
No

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**

Planos Hidráulicos  
Planos estructurales  
recomendaciones del manual M-11 de la AWWA  
Norma ASTM-A536, ASTM-A36

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**



Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería se medirá y se pagará por metros lineales (ml) y los accesorios codos, tees, yees, etc., por unidades (un). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 45 de 411</p>

Materiales descritos en el numeral 10.  
 Equipo descrito en el numeral 11.  
 Mano de obra.  
 Transporte dentro y fuera de la obra.  
 La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 46 de 411</p>

## 7 ESTACION DE BOMBEO PRINCIPAL (EBP)

### 7.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 7.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 7.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 7.1.3 Excavación mecánica material común de 3 a 6 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2

**ITEM 7.1.4 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### 7.2 RELLENO

**ITEM 7.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.



**ITEM 7.2.2 Sub-base compactada al 95%.** Para esta especificación ver capítulo 3.2 ítem 3.2.2 Sub-base compactada al 95%.

### 7.3 CONCRETOS

**ITEM 7.3.1 – 7.3.2 – 7.3.3 -7.3.4-7.3.5 – 7.3.6-7.3.7 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10 - C12A-C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 - 2.3.4 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10-C12A- - C4

### 7.4 ACERO

**ITEM 7.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 47 de 411</p>

## 7.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA

**ITEM 7.5.1 suministro e instalación de escalera tipo gato de 2.21 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 2.5.1 suministro e instalación de escalera tipo gato de 2.21 m.

**ITEM 7.5.2 Suministro e instalación de tapa metálica.** Para esta especificación ver capítulo 4.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 4.5.1 suministro e instalación de tapa metálica

## 7.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS EBAR

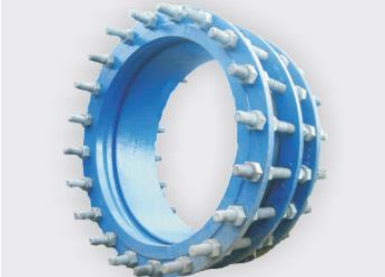
**ITEM 7.6.1 Ampliación tubería de Ø 4" a Ø 6" extremo B-B – HD.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión.



**ITEM 7.6.2 Tubería de Ø 6" L=3.20m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión.

**ITEM 7.6.3 Codo 90 ° Ø 6" extremo B-B – HD.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

**ITEM 7.6.4 Niple de tubería L=0.90m 6" extremo B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC con z pasamuro.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

**ITEM 7.6.5 Junta de desmontaje 6" extremo B-B – HD**

1. ITEM No 7.6.5, 9.5.2,	<b>JUNTA DE DESMONTAJE 6"EXTREMO B-B – HD</b>
3. UNIDAD DE MEDIDA und Unidad	
4. DESCRIPCION	
<p>La Junta de montaje autoportante sirve para unir diferentes accesorios o equipos extremo brida permitiendo el desmontaje de equipos adyacentes, debido a su facilidad de recoger la longitud hasta en 50 mm</p>	
	
5. CARACTERISTICAS	
<p>Las uniones de desmontaje serán del tipo rígido y se suministrarán completas con pernos,</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 48 de 411</p>

orejas y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Las uniones deberán soportar satisfactoriamente las presiones de trabajo y de prueba a que se someta el sistema a la cual se encuentren instaladas y serán fabricados y probados de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones y en las siguientes normas:

Fundición de hierro dúctil: Norma: AWWA C-219, Norma ASTM-A536

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Las uniones de desmontaje serán suministrados con recubrimiento interior y exterior de acuerdo con la Norma AWWA C-210.

Pruebas: Se realizarán todas las pruebas de laboratorio y de fábrica estipuladas en la Norma AWWA C-210. Los costos en que se incurra por este concepto correrán por cuenta del Contratista.

Protección de las juntas de campo: El Contratista deberá incluir en su suministro todos los componentes necesarios para la aplicación en campo del sistema completo de pintura de protección anticorrosivo en las franjas que se han dejado libres en los extremos, después de que hayan sido soldados los tubos.

**7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

**8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS**

Las uniones de desmontaje deben ser capaces de soportar, sin romperse, pruebas hidrostáticas de tres veces la presión nominal de trabajo con agua.

Deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos; éstos se deberán suministrar con el sistema adecuado de acople.

**9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Las uniones de desmontaje deberán suministrarse con un acabado de pintura epóxica tanto interior como exteriormente, apropiada para usarse en contacto con agua potable, que cumpla con los registros de la norma AWWA C-210.

Las uniones de desmontaje se harán de acuerdo con los planos y/o con las instrucciones del fabricante. Cualquier accesorio que resulte averiado incluso en el recubrimiento deberá ser reemplazado por el Contratista a su costa.

Todos los materiales deberán ser nuevos y libres de defectos. El Contratista deberá presentar certificaciones de origen de los materiales y de las piezas especiales que hagan parte de este suministro.

**10. MATERIALES.**

Junta de montaje autoportante incluye tornillería y elementos necesarios para su instalación.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No



**13. MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**

Planos Hidráulicos  
Planos estructurales  
recomendaciones del manual M-11 de la AWWA



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 49 de 411</p>

Norma: AWWA C-219, AWWA C-210. ASTM-A536

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría, los accesorios por unidades (un). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.

Equipo descrito en el numeral 11.

Mano de obra.

Transporte dentro y fuera de la obra.

La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.



**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 7.6.6 Válvula de cheque 6” extremo B-B-HD**

<p><b>ITEM No. 7.6.6, 9.5.3, 9.5.6, 13.7.1</b></p>	<p><b>2. VALVULAS DE, VENTOSA, CHEQUE</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b></p>	<p align="right">und Unidad</p>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p>	
<p>Dispositivo mecánico empleado para descargar el agua de una conducción durante una operación de drenaje. Corresponde a una válvula de purga, ventosa, y cheque, aplica específicamente para cada función específica de uso</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b></p>	
<p>Se tendrán en cuenta las normas de fabricación de las tubería y accesorios expuestas en el numeral 9</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 50 de 411</p>

## **6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Antes de proceder a la instalación se debe segura que:

La válvula no hayan sufrido daños en el transporte ni durante sus almacenamiento en el lugar de las obras; en caso contrario deben corregirse con la antelación adecuada.

Las superficies de contacto donde se realiza la función están limpias.

Todos los tornillos de los mecanismos de movimiento se encuentran adecuadamente aprestados.

La válvula cumpla con las especificaciones técnicas requeridas y físicamente conocida con lo estipulado en los planos suministrados por el fabricantes

Los planos del sistema, suministrados por la consultoría o por el contratante, donde contemplar las dimensiones correspondientes para la instalación de la válvula.

En redes de distribución, las cámaras deben ser suficientes amplias para tener el espacio adecuado para la instalación de la válvula y de sus posteriores mantenimiento.

De acuerdo con la selección de la válvula, se debe verificar que los requisitos básicos del montaje, como son la presión de la línea, la clase de la válvula y las características de las bridas con los requeridos en el diseño.

Se debe determinar la presión de servicios para instalar la válvula correspondiente.

Están disponibles todos los materiales, equipos, herramientas y accesorios de apoyo para la instalación adecuada, mediante la comprobación previa de la lista de chequeo.

Unión desmonte en la instalación

Equipo de soldadura

Herramientas adecuadas para el montaje y ajuste de la válvula a la tubería.

## **7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

## **8. ENSAYOS A REALIZAR**

### **PRUEBAS**

Para la instalación de la válvula se debe tener en cuenta: las válvulas deben estar adecuadamente soportadas de tal forma que no haya interferencias de sus pedestales con las bridas o accesorios, debe instalarse un empaque adecuado entre las bridad de la tubería y de la válvula, los elementos de fijación seleccionados corresponden, en tamaño y resistencia, con la clase de bridas y su tamaño

La posición de la válvula coincide con la posición de trabajado diseñada

Se pueda accionar con facilidad

El sentido de giro sea correcto

Se llegue correctamente a las posiciones topo de abierto y cerrado.

La indicación de posición de la válvula coincide con la dirección del flujo

La válvula debe estar adecuadamente soportada de tal forma que no haya interferencias de sus pedestales con las bridas y accesorios.

## **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Esta tuberías y accesorios debe cumplir cumplan siguientes normas de aceptación para su fabricación

Normas aplicables a las válvulas

AWWAC509/C515

ISO 7259

NTC 2097

NTC 4765



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**





VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 51 de 411

<p>AWWA C550 ANSI B16.1 ANSI B16.10 ASTM D 2000 ASI/AWWA C111/A21.11 ISO 2531 (ISO 7005-2)</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> Tuerca porta en hierro dúctil Retenedor vástago Sello trasero Cuerpos superior Tornillería Cuerpo inferior Dado de operación Anillo de retención Vástago Empaque entre cuerpos Inserto obturador Núcleo obturador Compuerta revestida totalmente Elementos adicionales dependiendo de la naturaleza y el uso de la válvula.</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> <b>Si</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>No</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Planos Hidráulicos Normas aplicables a las válvulas AWWAC509/C515 ISO 7259 NTC 2097 NTC 4765 AWWA C550 ANSI B16.1 ANSI B16.10 ASTM D 2000 ASI/AWWA C111/A21.11 ISO 2531 (ISO 7005-2)</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La válvula se medirá y se pagará por unidad (und) con accesorios incluidos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 52 de 411</p>

La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.



**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 7.6.7 Válvula compuerta Ø 6” extremo B-B-HD (compuerta de vástago no ascendente con sello en bronce)**



<p><b>ITEM No. 7.6.7, 9.5.4, 9.5.19, 13.7.3,</b></p>	<p align="center"><b>VÁLVULAS DE COMPUERTA</b></p>	
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b></p>	<p align="center"><b>und</b></p>	<p align="center"><b>Unidad</b></p>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p>		
<p>Las válvulas de compuerta, o tipo guillotina, para las presiones especificadas en el formulario de cantidades. En su fabricación se aplicará la norma AWWA C-500, con los materiales que se especifican más adelante.</p>		
		
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b></p>		
<p>Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos</p>		
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p>		
<p>Para el almacenamiento en la obra evitar contacto con materiales corrosivos. Verificación de localización en planos hidráulicos</p>		

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 53 de 411</p>

Verificación de las dimensiones de la zanja con respecto a las dimensiones de la válvula  
 Replantear ejes, verificar niveles para la instalación de las válvulas  
 El trabajo incluye la colocación de las válvulas, unidas a todos los elementos adyacentes en forma correcta, perfectamente alineados de acuerdo como corresponde a lo proyectado en los planos o como lo ordene a la Interventoría.  
 La instalación de las válvulas bridadas, estará precedida por la verificación de la posición correcta de las bridas de tal manera que el plano de la cara esté perpendicular al eje de la tubería. El plano vertical que contiene el eje del tubo deberá pasar por el centro de la distancia que separa los dos huecos superiores de la brida; esta condición deberá ser verificada mediante la aplicación de un nivel de burbuja de aire.  
 Las bridas, cuando sean aplicadas a una derivación vertical superior deberán ser cuidadosamente colocadas en posición horizontal. En este caso, el plano vertical que contiene el eje del tubo-base debe pasar por el centro de la brida y a igual distancia de dos huecos consecutivos.  
 La instalación de las válvulas deberá hacerse de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones y con las instrucciones del fabricante, en los sitios indicados en los planos y bajo la supervisión de la Interventoría. No podrán efectuarse modificaciones o ajustes a las piezas fijas o móviles de las válvulas sin la aprobación previa de la Interventoría.  
 Las válvulas deberán ser instaladas con el eje, volante y vástago en la misma posición que indiquen los planos. Los vástagos preferiblemente serán colocados verticalmente con la empaquetadura en la parte superior. En ningún caso se podrán instalar con la empaquetadura en el fondo.  
 Antes de instalar cualquier válvula, el Contratista deberá estudiar cuidadosamente todas las instrucciones del fabricante para su instalación, mantenimiento y operación, con el fin de establecer preliminarmente las posibles necesidades de reajustar piezas. También deberá revisar todas las conexiones para comprobar el grado de asentamiento de los empaques, y verificará que todas las piezas móviles tengan libertad de movimiento y que se encuentran en buenas condiciones mecánicas.  
 En la instalación de válvulas con extremos no bridados, se tendrán en cuenta las condiciones mencionadas anteriormente que sean aplicables y las instrucciones del fabricante.  
 Todas las válvulas instaladas deberán ser probadas para comprobar su correcto funcionamiento a satisfacción del Interventor.  
 El Contratista deberá efectuar las pruebas hidráulicas e hidrostáticas propias de cada válvula de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones de los fabricantes. Todas las pruebas deberán constar en protocolos debidamente aprobados por la Interventoría. Las pruebas deberán repetirse cuantas veces sea necesario hasta que los conjuntos de elementos queden a completa satisfacción de la Interventoría.  
 Después de la instalación se harán funcionar varias veces los mecanismos de operación para comprobar el correcto funcionamiento de la compuerta, en especial lo referente a la hermeticidad de los asientos. Todas las fugas y defectos que aparezcan durante las pruebas, serán corregidas a satisfacción del Interventor.

**7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 54 de 411

### 8. ENSAYOS A REALIZAR

Cuerpos inferior y Superior, sello entre vástago y cuerpo superior  
Realizadas al 100% de la producción.  
Garantiza el cierre (Limita el goteo permisible por la norma aplicable).  
Prueba realizada a la presión de servicio y al 100% de la producción.  
En apertura y cierre totales, a la presión de servicio y al 100% de la producción.  
Por el prensa estopa o por el vástago se efectúa al 100% de la producción.  
La prueba hidrostática de la válvula se efectuará de acuerdo con la Norma AWWA C-500, actualizada.

### 9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

El cuerpo de la válvula deberá ser de hierro fundido ASTM A-126 Clase B o mejor; la compuerta, los asientos del cuerpo y los de la compuerta serán en fundición de bronce ASTM B-62; el vástago será de bronce fundido conforme a ASTM B-132 aleación A o B, o de bronce laminado conforme a ASTM B-21, cualquier aleación medio-dura. Todos los collares del vástago deberán ser fabricados integralmente con el vástago y cumplir lo establecido en la Sección 15 de la Norma AWWA C500-71.  
Las válvulas tendrán los extremos indicados en la lista de cantidades y precios. Los extremos bridados serán ANSI B16.1 Clase 125. Y se suministrarán con pernos, tuercas y empaques.  
La pintura interior y exterior de las válvulas se hará de acuerdo con lo establecido en la Sección 2.2, numeral 2.2.8.1 y en la sección 3.22 de la Norma AWWA C-500 actualizada.

### 10. MATERIALES

Vástago ascendente de acero inoxidable AISI 410 / 420 / 304, con 2 entradas.  
Volantes con radios curvos que permiten accionamiento seguro.  
Los cuerpos de las válvulas están integrados con las guías que se ubican firmemente sobre el eje de simetría de la válvula  
Los tornillos del prensa estopa facilitan el cambio de la empaquetadura para el mantenimiento de las válvulas.  
El asiento cónico del casquillo prensa estopa, al acoplarse con el asiento esférico de la platina prensa estopa, se adapta como guía al vástago, sin dañarlo.  
Los Espárragos de sujeción de cuerpo y tapa estribo son fabricados según la norma ANSI B-18.2.2. y ASTM B 193 B-7, con sus Tuercas fabricadas en el material ASTM A 194-2H.  
Ofrecemos los Trim 1 y 8,  
El cuerpo de la válvula deberá ser de hierro fundido ASTM A-126 Clase B o mejor

### 11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

### 12. DESPERDICIOS

Incluidos  Si  No



### 13. MANO DE OBRA

Incluida  Si   
No

### 14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

Norma de Fabricación **AWWA C-500**  
Válvulas diseñadas de acuerdo a las exigencias de la norma **AWWA C-500**, se someten a pruebas o ensayos según la norma AWWA C-500.  
En cuanto a materiales y dimensiones se aplica la norma ANSI B. 16.34, con base en la cual se dimensionan las bridas según ANSI B16.5 y la distancia de brida a brida (face to face) según ANSI B.16.10.

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 55 de 411</p>

Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  
 Materiales descritos en el numeral 10.  
 Equipo descrito en el numeral 11.  
 Mano de obra.  
 Transporte dentro y fuera de la obra.  
 La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM 7.6.8 Tee Ø12" X Ø6" X Ø 12" extremo B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.6.9 Niple de tubería L= 0.40 M Ø12" extremo B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.6.10 Reducción de tubería a Ø 8" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.6.11 Niple de tubería Ø8" L=0.85M EXTREMO B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.6.12 Codo 90° Ø8" extremo B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 7.6.13 Brida tapón Ø6" – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.6.14 Brida tapón Ø12" (primera etapa) – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**7.7 SUMINISTRO INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN CON TANQUE DE AIREACIÓN 1 Y 2**

**ÍTEM 7.7.1 Tubería de Ø8" L=1.00m extremos B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.2 Codo 45° Ø8" extremos B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 56 de 411

**ÍTEM 7.7.3 Tubería de Ø8" L=1.43m extremos B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.4 Tubería de Ø8" L=1.25m extremos B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.5 Codo 90° Ø 8" extremos B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.6 Tubería de Ø8" L=12.91m extremos B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.7 Dimensiones de "Z" en detalle #2, - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.8 Tee Ø8" extremo B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 7.7.9 Tubería de Ø8" L=2.30m extremos B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.10 Niple de tubería de Ø8" L=0.30m extremos B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión.



**ITEM 7.7.11 Válvula de mariposa 8" extremos B-B-AC-ASTM-A36 SCH 40 SC**

<b>1. ITEM No. 7.7.11, 8.6.6, 9.5.7, 22.5.2</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS DE MARIPOSA</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA und Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Las válvulas serán tipo mariposa, asiento de EPDM y cierre ajustado en Hierro Dúctil. Su fabricación está regida bajo las normas NTC4785, NTC2097 ISO7259 entre otras Elementos: <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="228 1549 402 1619" style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: 20%;">           Brida superior diseño ISO 5211 y eje chafanado para facilitar el montaje de actuadores         </div> <div data-bbox="656 1549 824 1661" style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: 20%;">           Preciso guiado del eje de una pieza mediante diversos casquillos de PTFE, aíslan el eje del cuerpo de la válvula y previenen la corrosión del eje         </div> <div data-bbox="228 1682 402 1766" style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: 20%;">           Extremos de los discos mecanizados con extrema precisión para asegurar un bajo par y durabilidad del asiento         </div> <div data-bbox="656 1675 824 1766" style="border: 1px solid blue; padding: 5px; width: 20%;">           Unión disco – eje roscada estándar hasta DN300, la ausencia de pasadores en el eje elimina fuentes de corrosión y ofrece menor pérdida de carga         </div> </div> 	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Norma Técnica Colombiana 4785 y 2097. ISO 7259 y 2531 Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 57 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>          Para el almacenamiento en la obra evitar contacto con materiales corrosivos.          Verificación de localización en planos hidráulicos          Verificación de las dimensiones de la zanja con respecto a las dimensiones de la válvula          Replantear ejes, verificar niveles para la instalación de las válvulas          Recubrimiento con pintura según norma AWWA C-550          Para la instalación entre dos (2) bridas estándar ANSI Clase 125/150.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b>          Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>  <b>PRUEBAS</b>          Prueba hidrostática y de Hermeticidad según norma AWWA C-509 o AWWA C-515:          Recubrimiento con pintura según norma AWWA C-550          De elastómero al sustrato metálico según norma ASTM D-429          Operar la válvula por lo menos tres veces al año con un ciclo de apertura y cierre a la presión de servicio.</p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>          Norma AWWA C-509 o AWWA C-515:          Norma AWWA C-550          Norma ASTM D-429          ASTM D 2000</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          Válvulas serán tipo mariposa, asiento de EPDM y cierre ajustado en Hierro Dúctil.          Lubricante para tuberías y accesorios</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>          Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos    <input checked="" type="checkbox"/> Si            <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida            <input checked="" type="checkbox"/> Si            <input type="checkbox"/>          No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>          Planos Hidráulicos          Planos estructurales          Norma AWWA C-509 o AWWA C-515:          Norma AWWA C-550          Norma ASTM D-429          ASTM D 2000</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:          Materiales descritos en el numeral 10.          Equipo descrito en el numeral 11.          Mano de obra.          Transporte dentro y fuera de la obra.          La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 58 de 411</p>

**16. OTROS**



**17. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM 7.7.12 Tubería de Ø8” L=4.85m extremos B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.13 Brida de Ø8” – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 7.7.14 Dimensiones de “Z” en detalle #- HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 59 de 411</p>

## 8 TANQUES DE AIREACION(TA1, TA2) (UNA ESTRUCTURA)

### 8.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

#### ITEM 8.1.1 Perforación para la construcción de pilotes pre excavados de D=0,15

<b>ITEM</b> 8.1.1	<b>No</b> Perforación para la construcción de pilotes preexcavados de D=0,15
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	m3 – Metro cubico
<p><b>4. DESCRIPCION</b> Estas especificaciones se refieren al suministro de materiales, mano de obra y equipo, así como la ejecución de todo el trabajo para la construcción de pilotes de concreto preexcavados y fundidos “in situ” con balde cortador, utilizando lodo bentonítico para el sostenimiento de las paredes de las excavaciones de acuerdo con el diámetro y longitudes que se especifican en los planos de construcción.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b> Consultar Planos Estructurales y geotécnicos Consultar NSR 10. RAS-2000</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 60 de 411

<b>ITEM No</b> <b>8.1.1</b>	<b>Perforación para la construcción de pilotes preexcavados de D=0,15</b>
--------------------------------	---

### 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Se debe contar con una plataforma de perforación conformada por 1 capa de recebo *En el espesor indicado en planos de diseño*. Sobre la plataforma se realiza el trazado de y determinación de ubicación de pilotes mediante comisión topográfica. Se ubica la pilotera sobre el pilote a ser excavado y se procede a realizar dicha excavación mediante barreno hasta la profundidad indicada en planos de diseño. Se realiza el control topográfico de la cota de fondo del pilote. Se procede a introducir la armadura de acero previamente configurada con ayuda del equipo de pilotaje. Se procede al retiro del material excavado hasta el punto al interior de la obra definido para ello.

#### Excavación

La excavación del hueco para cada pilote deberá ejecutarse con el equipo adecuado, utilizando lodo bentonítico como fluido de perforación para garantizar la estabilidad de la excavación. La profundidad de la excavación indicada en los planos es aproximada y podrá variar en cada sitio para alcanzar la profundidad del estrato portante; el Interventor determinará exactamente en el terreno el estrato y la profundidad final a la cual deberá quedar la punta de cada pilote.

- **Nivel de Bentonita**

La construcción de los pilotes deberá realizarse de modo que tanto durante la excavación del pozo como durante la colocación del concreto, el nivel de bentonita permanezca como mínimo 1.0 metro por encima del nivel freático.

- **Estabilidad de las excavaciones**

El método constructivo deberá garantizar la estabilidad de las paredes del pozo, por lo tanto, se recomienda llevar un control permanente de la profundidad de excavación, que permitirá detectar cualquier inestabilidad y permita emitir un juicio sobre la bondad del sistema empleado. Como medida especial a juicio de la Interventoría si hay dudas sobre la estabilidad de la excavación en un pilote cualquiera, se deberá seguir el siguiente procedimiento de comprobación, una vez aprobado el nivel de cimentación.

Limpiar el fondo.



Comprobar por medio de mediciones de profundidad la estabilidad del pozo al menos durante ½ hora.

Volver a limpiar y autorizar la colocación del concreto, si ha pasado la prueba sin registrar derrumbes o sedimentación excesiva.

Es especialmente importante llevar un control de profundidad de excavación en el lapso entre la terminación de la limpieza y el comienzo de la colocación del concreto. En caso de que no se cumpla la prueba de estabilidad, el contratista deberá tomar las medidas necesarias para garantizar la adecuada estabilidad, pudiendo ser una de ellas el proporcionar una mayor cabeza de lodo.

#### B. Nivel de cimentación

El nivel o profundidad de cimentación de los pilotes deberá ser aprobado por el Interventor, teniendo como principales criterios:

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 61 de 411

<b>ITEM</b>	<b>No</b>	<b>Perforación para la construcción de pilotes preexcavados de D=0,15</b>	
<b>8.1.1</b>			
		<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
		<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
		<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
		<b>10. MATERIALES</b>	
		<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Piloteadora Herramienta menor.	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
		<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
		Norma NSR 10. Normas RAS-2000	
		<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
		Se medirá y se pagará por metro cubico (m3) de material in situ extraído para el vaciado de los pilotes, ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de que la geometría de la perforación y la colocación del refuerzo cumplan con las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos exigidos. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales y geotecnicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.	
		<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 8.1.2 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.



**ITEM 8.1.3 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiros, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 8.1.4 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

## 8.2 CIMENTACIÓN

**ITEM 8.2.1 Relleno en recebo compactado.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

## 8.3 CONCRETOS

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 62 de 411</p>

**ITEMS 8.3.1 – 8.3.2 – 8.3.3 -8.3.4-8.3.5-8.3.6-8.3.7-8.3.8 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10 - C4-C2A-G2-B17.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítems 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4

#### **8.4 ACERO**



**ITEM 8.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

**ITEM 8.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi para pilote.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

#### **8.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA**



**ITEM 8.5.1 Suministro e instalación de baranda metálica.** Para esta especificación ver capítulo 6.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 6.5.2 barandas tubo metálico.

**ITEM 8.5.2 Escalera de gato de 2.21 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 2.5.1 Escalera de gato de 2.21m.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 63 de 411</p>



**ITEM 8.5.3 ESTRUCTURA METALICA** Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU/ ASTM A36 – A500 –A569 - A572 – A653 – SAE 1045 (Incluye soldadura, anticorrosivo, anticorrosivo y esmalte) según diseño (incluye vigas, cerchas, correas, anticorrosivo y esmalte)

<p><b>1. ITEM No - 8.5.3-9.4.2- 12.5.5-13.7.1- 14.9.1-15-8.1</b></p>	<p><b>ESTRUCTURA METALICA [PERFILES LAMINADOS EN ACERO IPE/HE/HAE/LU ASTM A36 - A500 - A569 - A572 - A653 - SAE 1045 (INCLUYE SOLDADURA, ANTICORROSIVO Y ESMALTE), SEGÚN DISEÑO (INCLUYE VIGAS, CERCHAS, CORREAS, ANTICORROSIVO Y ESMALTE)</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>kg – kilogramo</b></span></p>	
<p><b>4. DESCRIPCION</b>          Manufatura, suministro e instalación de elementos estructurales en metal tales como que soportarán la cubierta y la estructura metálica de tipo arquitectónico de la misma. Incluye la pintura de estos elementos.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b>          Consultar Planos Estructurales e hidráulicos.          Consultar NSR 10.</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Envío, almacenamiento y Manejo:</b>          Las secciones fabricadas y las partes componentes serán enviadas completamente identificadas de acuerdo a los planos de taller. Se almacenarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante, con bajo nivel de humedad, adecuadamente protegidas del clima y las actividades de construcción.  <b>Fabricación :</b>          Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos Estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte.          Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc.          Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura.  <b>Dimensiones:</b>          En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o similares, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.  <b>Esquinas y filos:</b>          En áreas de trabajo metálico expuesto se esmerarán los alineamientos y niveles de los elementos. En caso de no existir aclaraciones específicas los filos tendrán un radio aproximado de 1mm.          Todas las uniones entre elementos en tubo redondo serán del tipo boca de pescado.  <b>Soldadura:</b>          Las soldaduras expuestas, serán esmeriladas y pulidas para obtener uniones continuas y lisas. Las juntas serán tan rígidas y fuertes como las secciones adyacentes, soldando completamente la superficie de contacto, excepto donde se indicaran tramos de soldadura espaciados. Las uniones con pernos rígidos podrán ser soldadas a criterio del fabricante. Las</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 64 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No - 8.5.3-9.4.2- 12.5.5-13.7.1- 14.9.1-15-8.1</b></p>	<p><b>ESTRUCTURA METALICA [PERFILES LAMINADOS EN ACERO IPE/HE/HAE/LU ASTM A36 - A500 - A569 - A572 - A653 - SAE 1045 (INCLUYE SOLDADURA, ANTICORROSIVO Y ESMALTE), SEGÚN DISEÑO (INCLUYE VIGAS, CERCHAS, CORREAS, ANTICORROSIVO Y ESMALTE)</b></p>
<p>soldaduras a emplear serán del tipo E60XX y E70XX.</p> <p><b>Fijaciones:</b> Las conexiones expuestas serán ejecutadas con alineamientos exactos en las uniones que serán perfectamente continuas y lisas, utilizando soportes incrustados donde fuera posible. Tornillería avellanada, en superficies acabadas. Las perforaciones para tornillos y pernos entre elementos metálicos, o las correspondientes a las superficies de anclaje serán ejecutadas en taller. El trabajo estará totalmente cortado, reforzado, perforado y rematado de acuerdo a los requisitos para ser recibido como material en obra.</p> <p><b>Anclas y empotramientos:</b> Se proveerá los anclajes indicados en planos, coordinados con la estructura de soporte de los elementos metálicos. Los envíos serán coordinados con otros trabajos en obra como áreas de soporte en concreto o similares.</p> <p><b>Miscelánea :</b> Se proveerá la totalidad de anclajes necesarios para el ajuste de los elementos metálicos a las áreas de estructura en concreto, o mampostería incluyendo vigas suplementarias, canales, pernos, ribetes, tornillería, varillas, ganchos, anclas de expansión, y otros elementos requeridos.</p> <p><b>Ensamble :</b> Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra. Las unidades llegarán marcadas, asegurando un adecuado ensamble e instalación.</p> <p><b>Instalación:</b> La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo y nivel, de acuerdo a los niveles y ejes generales de la obra. Los anclajes se ejecutarán de acuerdo a los requerimientos de uso de los elementos.</p> <p><b>Conexiones:</b> Los conectores se ajustarán perfectamente presentando uniones limpias y ajustadas. Se ejecutarán en obra las soldaduras que no se realizan por limitaciones de transporte. Se limarán las juntas, para recibir los recubrimientos y acabados.</p> <p><b>Incrustaciones a concreto y mampostería:</b> A menos que existiera alguna contraindicación, los elementos se instalarán a concreto sólido con pernos de expansión. El anclaje a chazos de madera no será permitido.</p> <p><b>Pintura:</b> Los elementos de la estructura metálica deberán llegar a la obra pintados con una mano de anticorrosivo gris (protección temporal) y posteriormente con anticorrosivo rojo. Y luego a todos los elementos se les dará como acabado final una capa de esmalte del color indicado por la Interventoría. Incluye costo pintura</p>	
<p><b>6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>	
<p><b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 65 de 411



<b>1. ITEM No - 8.5.3-9.4.2- 12.5.5-13.7.1- 14.9.1-15-8.1</b>	<b>ESTRUCTURA METALICA [PERFILES LAMINADOS EN ACERO IPE/HE/HAE/LU ASTM A36 - A500 - A569 - A572 - A653 - SAE 1045 (INCLUYE SOLDADURA, ANTICORROSIVO Y ESMALTE), SEGÚN DISEÑO (INCLUYE VIGAS, CERCHAS, CORREAS, ANTICORROSIVO Y ESMALTE)</b>
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Las permisibles de acuerdo a norma NSR-10	
<b>10. MATERIALES</b> PTE circular $\square=3$ "x 5.5 mm ASTM A500 grado 50 PTE circular $\square=3$ "x 3.0 mm ASTM A500 grado 50 Viga PTE 150x50x4mm ASTM A500 grado 50 Columna PTE 150x50x6mm ASTM A500 grado 50 Placa base 0.26x0.26 m e = 1/2" Ángulos de unión Acero A-36 según planos estructurales Soldaduras a emplear serán del tipo E60XX y E70XX. Pintura anticorrosiva y esmaltes sintéticos. <b>Soportería y materiales de anclaje:</b> Los accesorios para usos exteriores o empotrados en muros exteriores, pisos, ó rasos serán de acero galvanizado ó acero inoxidable, como mejor cumplan su propósito. Pernos y tuercas: ANSI B18.2.1, ANSI B18.2.2, pernos ASTM A307 Grado A y tuercas ASTM A563. Tornillos maquinados: ANSI B18.6.3 y ASTM A307, de acero al carbono. Pernos zincados SAE 1020 1/2" L = 10-40-15.	
<b>11. EQUIPO</b> Andamios metálicos Equipo para fabricación, ensamble, soldadura e instalación de estructuras metálicas. Equipo menor de albañilería. Equipo para pintura.	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10 Normas NTC Normas ASTM Planos Estructurales	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por Kilo Gramos (kg) debidamente ejecutados, instalados y recibidos a satisfacción por la Interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 66 de 411

<b>1. ITEM No - 8.5.3-9.4.2- 12.5.5-13.7.1- 14.9.1-15-8.1</b>	<b>ESTRUCTURA METALICA [PERFILES LAMINADOS EN ACERO IPE/HE/HAE/LU ASTM A36 - A500 - A569 - A572 - A653 - SAE 1045 (INCLUYE SOLDADURA, ANTICORROSIVO Y ESMALTE), SEGÚN DISEÑO (INCLUYE VIGAS, CERCHAS, CORREAS, ANTICORROSIVO Y ESMALTE)</b>
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

#### ITEM 8.5.4. Anclaje por chazo expansivo 3/8” con epóxico tipo HIT-RE 500

<b>ITEM No</b> 8.5.4-  13.4.3-  18.4.9	<b>Anclaje por chazo expansivo 3/8” con epóxico tipo HIT-RE 500 (CH1).</b>  <b>Anclaje químico 1/2" con epoxico Tipo HT-RE 500</b>  <b>Anclaje por chazo expansivo 3/8” con epóxico tipo HIT-RE 500 (CH1).</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y colocación de perno metálico de 3/8” y 1/2” de diámetro con relleno epóxico tipo HILTI RE500 o equivalente.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b> Consultar Planos Estructurales. Consultar NSR 10.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Se debe perforar la superficie donde se va a instalar el perno de anclaje utilizando taladro percutor con broca ¼” de diámetro mayor al diámetro de anclaje requerido con la profundidad indicada en planos. Acto seguido se debe limpiar el interior de la perforación con cepillo y aire a presión previo aplicación del epóxico. Aplicar el epóxico acorde a las recomendaciones del proveedor del mismo. Insertar la barra de anclaje (marcada previamente hasta el punto de inserción) con un continuo movimiento rotatorio, verificando que salga el mortero excedente. Seguir recomendaciones de curado acorde a las recomendaciones del proveedor.	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b> Mortero adhesivo por inyección Hilti HIT-RE 500 o equivalente. Perno o varilla de anclaje.	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Taladro percutor (incluye brocas). Equipo aplicador.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 67 de 411

<b>ITEM No</b> 8.5.4-  13.4.3-  18.4.9	<b>Anclaje por chazo expansivo 3/8" con epóxico tipo HIT-RE 500 (CH1).</b>  <b>Anclaje químico 1/2" con epoxico Tipo HT-RE 500</b>  <b>Anclaje por chazo expansivo 3/8" con epóxico tipo HIT-RE 500 (CH1).</b>
Herramienta menor.	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM. Norma ENV 1992-1-1	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> El material a utilizar será granular tipo recebo, con piedras de tamaño máximo 10 cm y se ejercerá estricto control sobre la humedad del mismo. Se medirá y se pagará por unidad (Und) de varilla o perno de anclaje debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



## 8.6 TUBERIA CONEXIÓN CASETA DE SOPLADORES

**ÍTEM 8.6.1.Codo 90" Ø8" extremos B-B HD.** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.2 Tubería de Ø8" L=7.98m extremos B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.3 Tee Ø8" X Ø6 X Ø8" extremo B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.4 Niple de tubería de Ø6" L=0.20m extremo B-L - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 68 de 411</p>

**ÍTEM 8.6.5 Tee Ø8” extremo B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.6 Válvula de mariposa Ø6” extremo B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 7.7- Suministro e Instalación de tuberías y accesorios de interconexión con tanque de aireación 1 y 2.

**ÍTEM 8.6.7 Niple de tubería de Ø8” L=0.89m extremo B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.8 Reducción de tubería Ø 8” a Ø 6” extremo B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.9 Codo 90° Ø6 extremo B-B HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.10 Tubería de Ø8” L=10.64 extremo B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.11 Tubería de Ø8” L=10.34 extremo B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.6.12 Tubería de Ø8” L=1.73 extremo B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 8.6.13 Brida de Ø 8” – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

## 8.7 TUBERÍA CONEXIÓN TANQUE AIREACIÓN 1 A TANQUE SEDIMENTADOR 1

**ÍTEM 8.7.1 Tubería L=4.25m Ø 18” extremo L-B con z pasamuros –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.7.2 Junta flexible Ø 18” –HD**

<p><b>ÍTEM No 8.7.2, 8.8.2, 9.6.2, 10.6.7, 10.6.11, 11.5.2, 13.7.2,</b></p>	<p align="center"><b>JUNTA UNIÓN PVC-ACERO, JUNTAS DRESSER Y UNIONES UNIVERSALES.</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA und Unidad</b></p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 69 de 411

<b>ITEM No 8.7.2, 8.8.2, 9.6.2, 10.6.7, 10.6.11, 11.5.2, 13.7.2,</b>	<b>JUNTA UNIÓN PVC-ACERO, JUNTAS DRESSER Y UNIONES UNIVERSALES.</b>
--	---

#### 4. DESCRIPCION

La junta unión PVC-acero es de tipo dresser sirve para para acoplar tubos de extremo liso PVC, Acero, fabricadas en Hierro Dúctil ASTM A 536



#### 5. CARACTERISTICAS

Las juntas de unión se suministrarán completas con pernos, orejas y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

Las juntas de unión deberán soportar satisfactoriamente las presiones de trabajo y de prueba a que se someta el sistema a la cual se encuentren instaladas y serán fabricados y probados de acuerdo con lo establecido en estas especificaciones y en las siguientes normas:

Fundición de hierro dúctil: Norma: AWWA C-219, Norma ASTM-A536

#### 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Las juntas de unión tendrán recubrimiento exterior e Interior de Pintura Epóxico autoimprimante de altos sólidos, sellos en elastómero y tortillería zincada o galvanizada en caliente. El sello de estas uniones es de forma triangular, lo que facilita la deformación de los empaques garantizando un sello hermético.

#### 7. ALCANCE

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

#### 8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS

Las juntas de unión deben ser capaces de soportar, sin romperse, pruebas hidrostáticas de tres veces la presión nominal de trabajo con agua, según norma AWWA C-110- 153.

Deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos; éstos se deberán suministrar con el sistema adecuado de acople.

#### 9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las juntas de unión deberán suministrarse con un acabado de pintura epóxico tanto interior como exteriormente, apropiada para usarse en contacto con agua potable, que cumpla con los registros de la norma AWWA C-210.

Las juntas de unión se harán de acuerdo con los planos y/o con las instrucciones del fabricante. Cualquier accesorio que resulte averiado incluso en el recubrimiento deberá ser reemplazado por el Contratista a su costa.



Todos los materiales deberán ser nuevos y libres de defectos. El Contratista deberá presentar certificaciones de origen de los materiales y de las piezas especiales que hagan parte de este suministro.

#### 10. MATERIALES.

juntas de unión incluye tornillería y elementos necesarios para su instalación

#### 11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 70 de 411

<b>ITEM No 8.7.2, 8.8.2, 9.6.2, 10.6.7, 10.6.11, 11.5.2, 13.7.2,</b>	<b>JUNTA UNIÓN PVC-ACERO, JUNTAS DRESSER Y UNIONES UNIVERSALES.</b>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Planos Hidráulicos Planos estructurales recomendaciones del manual M-11 de la AWWA Norma: AWWA C-219, AWWA C-210. ASTM-A536, AWWA C-110- 153.		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría, los accesorios por unidades (un). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.		
<b>16. OTROS</b>		
<b>17. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

**ÍTEM 8.7.3 Tubería L=6.00m extremos L-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 8.7.4 Niple de tubería L=1.20m Ø18” extremo B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.7.5 Codo 45” Ø 18” extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.7.6 Tubería L=5.20m Ø18” extremos B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.7.7 Niple de tubería L=0.70m Ø18” extremos L-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC con Z pasamuro** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

## 8.8 TUBERÍA CONEXIÓN TANQUE AIREACIÓN 2 A TANQUE SEDIMENTADOR 2

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 71 de 411</p>

**ÍTEM 8.8.1 Niple de tubería L=3.30m Ø 18” extremos L-B con Z pasamuro – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 8.8.2 Junta flexible Ø 18”** – Para esta especificación ver capítulo 8.7- ítem 8.7.2

**ÍTEM 8.8.3 Tubería L=6.70m Ø18 extremo L-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.8.4 Codo 90” Ø 18” extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.8.5 Tubería L=12.00m Ø18 extremo L-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 8.8.6 Tubería L=11.55m Ø18 extremo B-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 72 de 411</p>

## 9 WAS-RAS (WR1,WR2) (SON DOS ESTRUCTURAS)

### 9.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 9.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 9.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 9.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### 9.2 CONCRETOS

**ITEM 9.2.1 – 9.2.2 – 9.2.3 -9.2.4 Concretos C1 –C2– C10 -C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4-2.3.5 Concretos C1 –C2– C10 - C4

### 9.3 ACERO



**ITEM 9.3.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

### 9.4 CUBIERTA

#### ITEM 9.4.1 Cubierta en Fibrocemento

<b>ITEM 9.4.1-11.6.6-12.7.7-13.5.7-14.9.3-15.8.2</b>	<b>Cubierta en Fibrocemento (S13)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> m <sup>2</sup> - Metro Cuadrado	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de cubierta tipo fibrocemento ondulada P7 Numero 5 Eternit o equivalente, de acuerdo a lo señalado en los Planos arquitectónicos y estructurales.	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Consultar Planos Arquitectónicos. Consultar NSR 10 Definir y localizar en los Planos arquitectónicos los niveles. Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante.	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 73 de 411</p>

Verificar en cortes de fachada los sitios de voladizos, como también distancias de traslapos sobre canales.

Verificar en sitio las dimensiones totales de cubierta, distancias entre correas según planos, paralelismo y nivelación de la cara superior, y realizar correcciones

Ejecutar instalación por personal calificado preferiblemente de un distribuidor autorizado del fabricante, en todo caso se debe seguir las instrucciones contenidas en el manual técnico de instalación del mismo.

Colocar las tejas de cubierta sobre perfiles cerrados de lámina ó cualquier estructura prevista mediante sistemas de anclaje diseñados por el fabricante.

El traslapo adecuado entre tejas es de un cuarto de onda

Se debe utilizar Gancho de 55, 150 ó 250 mm. de acuerdo al tipo de estructura empleada.

Cada teja se fija con dos ganchos ubicados en las ondas valle.

Al momento del montaje, se pueden fijar adicionalmente las tejas con dos tornillos ubicados en las crestas de las ondas para evitar que el viento las levante.

Los ganchos deben ser en platina galvanizada de mínimo 2,5 mm de espesor, 10 micras de galvanizado y una resistencia mínima de 442N a la flectación entre apoyos de 95 mm.

Iniciar colocación de teja al lado opuesto al viento predominante de lluvia.

Colocar ganchos en primera y última correas, trazar posición de ganchos restantes con ayuda de un hilo.

Atornillar la primera hilada de ganchos, enganchar el primer módulo y dejar caer sobre la correa.

Colocar siguiente hilera de ganchos montándolos sobre módulo anterior y atornillar a las correas.

Enganchar el nuevo módulo al anterior y dejar caer sobre la correa.

Rectificar periódicamente las interdistancias y alineamientos de los ganchos para perfecta instalación.

Seguir instrucciones de pendientes mínimas, traslapos y métodos de remate contra mampostería, canales o cualquier tipo de elemento que conforme la cubierta por parte del fabricante.

Limpiar cubiertas y reparar imperfecciones.

Verificar niveles y acabados para aceptación.

#### **6. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

#### **7. ENSAYOS A REALIZAR**

#### **8. MATERIALES**

tipo fibrocemento ondulada P7 Numero 5 Eternit o equivalente

Anclajes y tornillería recomendada por el fabricante.

#### **9. EQUIPO**

Equipo menor de albañilería.

Andamios

#### **10. DESPERDICIOS**

Incluidos  SI

**NO**

#### **11. MANO DE OBRA**



Incluida  SI

**NO**

#### **12. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Norma NSR 10

Normas ASTM

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 74 de 411

Catálogo técnico del fabricante.

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de cubierta debidamente instalada y aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre los Planos Arquitectónicos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 8.

Equipos descritos en el numeral 9.

Mano de obra.

Transporte dentro y fuera de la obra.



**14. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.



**ITEM 9.4.2 ESTRUCTURA METALICA Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU ASTM A36-A500-A569-A572-A653-SAE 1045 (Incluye soldadura anticorrosiva y esmalte) según diseño (Incluye vigas, cerchas, correas, anticorrosivo y esmalte).** Para esta especificación ver capítulo 8.5 ítem 8.5.3.

**ITEM 9.4.3 Alistado en mortero 1:3 (pisos y andenes).**

<b>1. ÍTEM No 9.4.3-12.7.9-13.5.9-18.1.10-18.1.12</b>	<b>Alistado en mortero 1:3</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA      m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Conformación de pendientados para fondos de floculadores y sedimentadores y como mortero llenante y de sello en viguetas de perforadas de filtros. La dosificación del mortero será 1:3 con una resistencia de 28 MPa. Se ejecutarán en los niveles y pendientes estipulados en los Planos estructurales e hidráulicos. El acabado se hará a base de llana o boquillera.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos estructurales. Definir y localizar en los Planos Constructivos las áreas de colocación junto con la pendiente estipulada. Limpiar la superficie de piso. Verificar niveles estructurales y de acabados.	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 75 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Ejecutar maestras horizontales a distancia que las reglas queden apoyadas en sus extremos. Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa compensando acabados de diferente espesor. Curar el concreto. Alisar la superficie con llana metálica. Dejar secar. Verificar niveles finales para aceptación.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> Seguir las instrucciones del fabricante para el empleo del endurecedor. Cumplir con la dosificación del mortero.</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> Mortero 1:3 Larguero 2x4" Clavos</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor Llana metálica.</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 98 Normas NTC y ASTM</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de mortero instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos estructurales. No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 76 de 411</p>

## 9.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN CON ESPESADOR DE LODOS

**ÍTEM 9.5.1 Ampliación tubería de Ø 4" a Ø 6" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.2 Junta de desmontaje Ø 6" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 7- Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios EBAR ítem 7.6.6

**ÍTEM 9.5.3 Válvula de cheque Ø 4" extremos B-B – HD.** Para esta especificación ver capítulo 7.6- Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios EBAR, ítem 7.6.6 especificación valvulas de,ventosa,cheque

**ÍTEM 9.5.4 Válvula de compuerta Ø 6" extremos B-B – HD.** Para esta especificación ver capítulo 7- Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios EBAR, ítem 7.6.7

**ÍTEM 9.5.5 Tee Ø6" X Ø6" X Ø6" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.6 Válvula de cheque Ø c4" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 7.6- Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios EBAR, ítem 7.6.6 especificación valvulas de,ventosa,cheque

**ÍTEM 9.5.7 Válvula de mariposa Ø4" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión, ítem 7.7.11

**ÍTEM 9.5.8 Válvula de cheque Ø c4" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 7.6- Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios EBAR, ítem 7.6.6 especificación valvulas de,ventosa,cheque



**ÍTEM 9.5.9 Tee Ø4" X Ø4" X Ø4" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.10 Codo 90" Ø 4" extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.11 Niple de tubería Ø4" L=1.65 m extremos B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.12 Niple de tubería Ø4" L=1.75 m extremos B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.13 Tapón tubería Ø6" extreme B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="center">Página 77 de 411</p>

**ÍTEM 9.5.14 Niple de tubería Ø6” L=0.67m extremos B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC**  
Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.15 Niple de tubería Ø6” L=0.97m extremos B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC**  
Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.16 Codo 90” Ø 6” extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.17 Tubería Ø 6 L=3.00m extremo B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.18 Ampliación tubería Ø 8” a Ø12” extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.20 Codo 90” Ø8” extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.21 Niple de tubería Ø8” L=1.19m extremos B-B –AC-ASTM-A36 SCH 40 SC**  
Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.5.22 Codo 45” Ø 4” extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

## **9.6 DETALLE FLAUTA WAS-RAS 1 Y 2**

**ÍTEM 9.6.1 Tubería Ø 12” L=2.54m AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 9.6.2 Tubería Ø 6” L=0.14m AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 8.7- ítem 8.7.2

**ÍTEM 9.6.3 Tubería Ø 2” L=0.14m AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.6.4 Brida Ø 12” – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.6.5 Brida Ø 6” – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.6.6 Brida Ø 1”** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 78 de 411</p>

## 9.7 TUBERÍA CONEXIÓN SEDIMENTADOR A WAS-RAS (SON 2EN TOTAL)



**ÍTEM 9.7.1 Niple de tubería L=4.00m Ø8” extremos L-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC**  
Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.7.2 Junta flexible Ø8” - HD** Para esta especificación ver capítulo 8.7- ítem 8.7.2

**ÍTEM 9.7.3 Tubería L=9.40m Ø8” extremo L-B C con z pasamuro – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.7.4 Codo 90” Ø 8” extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 9.7.5 Brida de Ø 8” –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 79 de 411</p>

## **10 SEDIMENTADOR SECUNDARIO (SS1,SS2) (SON DOS ESTRUCTURAS)**

### **10.1 EXCAVACIONES Y RETIROS**

**ITEM 10.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 10.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 10.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### **10.2 RELLENO**

**ITEM 10.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

**ITEM 10.2.2 Sub-base compactada al 95%.** Para esta especificación ver capítulo 3.2 Ítem 3.2.2 Sub-base compactada al 95%.

### **10.3 CONCRETOS**



**ITEMS 10.3.1 – 10.3.2 – 10.3.3 -10.3.4-10.3.5 - 10.3.6-10.3.7-10.38 Concretos C1 –C2- C2A- C3-C3A – C10 - C12A-C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 –C2- C2A- C3-C3A – C10 - C12A-C4.

### **10.4 ACERO**

**ITEM 10.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

### **10.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CARPINTERÍA METÁLICA**

**ITEM 10.5.1 suministro e instalación de baranda metálica 1m X 3m..** Para esta especificación ver capítulo 2.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 2.5.1 suministro e instalación de escalera tipo gato de 2.21 m.

	<p style="text-align: center;"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p style="text-align: center;"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p style="text-align: right;">Página 80 de 411</p>

**ÍTEM 10.5.2 ESTRUCTURA METALICA Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU/ ASTM A36 – A500 –A569 - A572 – A653 – SAE 1045 (Incluye soldadura, anticorrosivo, anticorrosivo y esmalte).** Para esta especificación ver capítulo 8.5 ítem 8.5.3.

## 10.6 TUBERÍAS DE CONEXIÓN SEDIMENTADORES A SISTEMA UV

**ÍTEM 10.6.1 Niple con Z pasamuro Ø 16” L=0.60m extremos B-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.2 Codo 45” Ø 16” extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.3 Tubería con Doble Z pasamuro Ø 16” L=7.99m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.4 Reducción Ø16” a Ø 12” extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.5 Tee Ø12” extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.6 Tubería PVC BIAxIAL Ø12” L= 8.90m extremos L-L** Para esta especificación ver capítulo 2.6- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.7 Unión universal Ø12”- HD** Para esta especificación ver capítulo 8.7- ítem 8.7.2.



**ÍTEM 10.6.8 Niple de tubería Ø 12” L=0.3m extremos B-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.9 Tubería PVC BIAxIAL Ø10” L=20.84m extremos L-L** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.10 Niple de tubería Ø 10” L=0.3m extremos B-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.11 Unión universal Ø 10” –HD** Para esta especificación ver capítulo 8.7- ítem 8.7.2



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="center">Página 81 de 411</p>

**ÍTEM 10.6.12 Codo 90" Ø 10" extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.13 Codo 45" Ø 10" extremos B-B –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.14 Tubería Ø 10" L=1.36m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.15 Niple con Z pasamuro Ø 10" L=0.60m extremos B-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.16 Codo 90" Ø 12" extremos Junta Hidráulica – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.17 Reducción Ø12" a Ø 10" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 10.6.18 Tee Ø10" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.19 Tubería Ø500mm L=35.2m extremos L-L tipo extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 2.6- Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios de interconexión

**ÍTEM 10.6.20 Tubería Ø 16" L=1.36m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.21 Brida de Ø 10" – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 10.6.22 Brida de Ø 16" – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 82 de 411</p>

## **11 ESPESADOR DE LODOS (EL1)**

### **11.1 EXCAVACIONES Y RETIROS**

**ITEM 11.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 11.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 11.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### **11.2 RELLENO**

**ITEM 11.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

**ITEM 11.2.2 Sub-base compactada al 95%.** Para esta especificación ver capítulo 3.2 Ítem 3.2.2 Sub-base compactada al 95%.



### **11.3 CONCRETOS**

**ITEMS 11.3.1 – 11.3.2 – 11.3.3 -11.3.4-11.3.5 – 11.3.6-11.3.7 Concretos C1 –C2- C2A- C3– C10 - C12A-C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 –C2- C2A- C3–C10 - C12A-C4.

### **11.4 ACERO**

**ITEM 10.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

### **11.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE INTERCONEXIÓN SISTEMA ESPESADOR Y DESHIDRATADOR**

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 83 de 411</p>

**ÍTEM 11.5.1 Niple con Z pasamuro Ø 4" L=1.45m extremos L-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.2 Junta Tipo Desser Ø 4" –HD** Para esta especificación ver capítulo 8.7- ítem 8.7.2

**ÍTEM 11.5.3 Tubería Ø 4" L=2.25m extremos L-L PVC-P-RDE 21** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.4 Codo 90° Ø 4" extremos C-CPVC-P-RDE 21 – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.5 Tubería Ø 4" L=2.32m extremos L-L PVC-P-RDE 21** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.6 Tubería Ø 4" L=5.91m extremos L-LPVC-P-RDE 21** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.7 Codo 45° Ø 4" extremos C-CPVC-P-RDE 21 – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.8 Tubería Ø 4" L=6.12m extremos L-LPVC-P-RDE 21** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.9 Tubería Ø 4" L=3.38m extremos L-LPVC-P-RDE 21** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.10 Tubería Ø 4" L=1.21m extremos L-L PVC-P-RDE 21** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 11.5.11 Codo 90° Ø 4" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.12 Tubería Ø 4" L=1.76m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.5.13 Tubería Ø 4" L=3.42m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

## **11.6 TUBERÍA DE RETORNO DE LODOS A TANQUE DE AIREACIÓN 1 Y 2**

**ÍTEM 11.6.1 Codo 90° Ø 6" extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 84 de 411</p>

**ÍTEM 11.6.2 Tubería Ø 6” L=56.85m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.6.3 Niple con Z Pasamuro Ø 6 L=0.82m extremos B-L – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

**ÍTEM 11.6.4 Tubería Ø 6” L=4.79 m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión



**ÍTEM 11.6.5 Tubería Ø 6” L=2.48m extremos B-B – AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7- Suministro e Instalación de Tuberías de interconexión

### 11.7 ALCANTARILLAS Y SUMIDEROS



**ITEM 11.7.1 Tubería Ø 110mmn PVC TIPO NOVAFORT** Para esta especificación ver capítulo 2.6 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión, Ítem 2.6.1 tuberías pvc tipo novafort.

**ITEM 11.7.2 Pozo de inspección D-1,2 m en concreto**



<b>ITEM No. 11.7.2 - 18.3.4</b>	<b>Pozo de Inspección D = 1,2 m en Concreto</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>Un - Unidad</b>
<p><b>DESCRIPCION</b>  Estructura en Concreto de 28 Mpa de forma cilíndrica, con tapa en fibrocemento removible para permitir la ventilación, el acceso a los colectores, y el mantenimiento de los colectores.  La localización y construcción de un pozo de inspección obedecerá a los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Se construirá un pozo de inspección, donde el diseño sanitario lo indique, o cuando sea necesario proyectar un cambio de dirección de un colector.</li> <li>•Cuando a un solo punto confluyan varios colectores.</li> <li>•Cuando se requiera por condiciones de diseño, incrementar el diámetro del colector.</li> <li>•Cuando se requiera hacer un cambio de pendiente por condiciones específicas del diseño.</li> <li>•Cuando se requiera por causas del mantenimiento ya que no proyectaran colectores a una longitud superior a los 100 metros.</li> <li>•En cambio de materiales de los colectores.</li> <li>•Conexión de la domiciliaria del predio con la red exterior.</li> </ul>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 85 de 411</p>



<p><b>ITEM No. 11.7.2 - 18.3.4</b></p>	<p><b>Pozo de Inspección D = 1,2 m en Concreto</b></p>
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b></p>	
<p>Localización y replanteo.  Lineamientos generales y particulares.  Excavación manual con retiro.  Solado 2000 PSI e= 0.05 m.  Suministro y vaciado de concreto 3000 PSI para la base cañuela  Suministro y vaciado de concreto 4000 PSI para anillo (cuerpo)  Emboquillado de las tuberías de entrada y salida.  Suministro e instalación del acero de refuerzo.  Suministro e instalación de varillas para escalera de gato.  Suministro e instalación de marco y tapa en fibrocemento.  Relleno del contorno del pozo contra la excavación con recebo compactado tipo B200.  Mano de obra.  Equipos y herramientas</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p>	
<p>El diámetro interno del pozo de inspección será de 1.20 m. El espesor de la pared esta dado por el diseño estructural dependiendo de la profundidad del pozo, medida desde la rasante hasta la batea de la tubería más baja.  La parte inferior del pozo de inspección consiste en una placa circular de concreto reforzado con resistencia a la compresión de 3000 PSI y tamaño máximo de agregado de 19mm (3/4”) y una retícula de refuerzo constituida por barras de acero de resistencia de 60.000 PSI, espaciado uniformemente cada 0.15 m en ambos sentidos. La placa de base debe ser de un diámetro tal que permita que el cilindro del pozo quede totalmente apoyado en ella.  Sobre la base se configurarán las cañuelas de direccionamiento de flujo, La placa se construirá sobre un solado en concreto de baja resistencia 14 MPa (140kg/cm<sup>2</sup>), tamaño máximo de agregado de 38 mm (1 ½”) de 50 mm de espesor.  El cilindro es la sección pozo de inspección y se deberá construir concreto de 4000 PSI, impermeabilizado integralmente. Debe ser cilíndrico en su totalidad según lo definan los diseños específicos y de ser necesario a criterio de la interventoría debe ser revestido internamente con pañete impermeabilizado con un espesor de 10 mm como mínimo. Externamente debe ser recubierto de un geotextil no tejido en toda la altura del pozo de inspección.  La placa de cubierta en donde se ubica el acceso debe ser prefabricada en concreto reforzado utilizando concreto de resistencia a compresión entre 28 MPa (280kg/m<sup>2</sup>) tamaño máximo de agregado entre 19 mm (3/4”).El espesor de la placa de cubierta debe estar entre de 0.17 m a 0.25 m, también según sea el espesor de la pared del cilindro.  El orificio de acceso debe ser concéntrico y como mínimo de 0.60 m de diámetro interno. Acero de refuerzo debe ser dispuesto en forma radial, alrededor de un hueco de acero circular de 0.60 m de diámetro interno dispuesto de forma concéntrica. El refuerzo debe estar constituido por flejes ubicados radialmente y aros hechos de barras de acero dispuestas en forma circular concéntrica y ubicada en ambas caras de la placa.  Las escaleras acceso al interior de los pozos de inspección debe estar constituidas por varillas de hacer de 19 mm (3/4”) de 420 MPa (4200 kg/m<sup>2</sup>) de resistencia a la tensión,</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 86 de 411

<b>ITEM No. 11.7.2 - 18.3.4</b>	<b>Pozo de Inspección D = 1,2 m en Concreto</b>
<p>figuradas de acuerdo con los planos y esquemas que presente el diseñador. Deben tener un ancho de 0.40 m, estar separadas de la superficie interna del pozo 0.20 m y la separación entre cada paso debe ser de 0.40 m. Deben estar protegidas contra la corrosión con la aplicación de una pintura epóxica. La bajante diseñada en algunos pozos de inspección para comunicar la tubería que llega al pozo con el fondo del mismo, consiste en una tubería de PVC para alcantarillado, incluido el codo de 90°, embebida en concreto de resistencia a compresión 21 MPa (210 kg/cm<sup>2</sup>), en los diámetros que presente el diseño particular. El diseñador presentará las recomendaciones particulares para la conexión de las tuberías con el pozo y dependerá del material del colector, colocando una banda de material elástico.</p>	
<b>ALCANCE</b>	
<p>Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad, igualmente incluye el retiro parcial o definitivo del mismo, cuando así lo considere la interventoría</p>	
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<p>Las determinadas en el numeral 6.</p>	
<b>MATERIALES</b>	
<p>Concreto de 3000 PSI          Concreto de 4000 PSI          Acero de refuerzo de 60.000 PSI          Alambre negro No. 18</p>	
<b>EQUIPO</b>	
<p>Formaleta metálica circular para concreto          Herramientas menores</p>	
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<p>Levantamiento topográfico.          Planos Sanitarios          Planos Estructurales</p>	
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se medirá y pagará por Unidad (Un) de pozo construido con su respectiva tapa, debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados en el terreno. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos en el numeral 8          Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.          Mano de obra.          Transportes dentro y fuera de la obra.</p>	
<b>NO CONFORMIDAD</b>	
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 87 de 411</p>

<p><b>ITEM No. 11.7.2 - 18.3.4</b></p>	<p><b>Pozo de Inspección D = 1,2 m en Concreto</b></p>
<p>adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 88 de 411</p>

## 12 DESHIDRATADOR DE LODOS

### 12.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 12.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 12.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 12.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### 12.2 RELLENO

**ITEM 12.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

### 12.3 CONCRETOS

**ITEMS 12.3.1 – 12.3.2 – 12.3.3 -12.3.4 Concretos C1- C4-C3-C3A.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítems 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4



### 12.4 CIMENTACIÓN

**ITEM 12.4.1 Sub-base compactada al 95%.** Para esta especificación ver capítulo 3.2 Ítem 3.2.2 Sub-base compactada al 95%.

**ITEM 12.4.2 Rajón Tamaño medio Ø 35cm, mínimo Ø 15 cm.**

<b>ITEM No 12.4.2 - 18.1.8</b>	<b>Rajón tamaño medio Ø 30 cm, mínimo Ø 15 cm</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un - Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> La presente especificación está definida para el mejoramiento de las condiciones de cimentación por medio de la implementación de piedra rajón. .	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b> Consultar Planos Estructurales y geotécnicos Consultar NSR 10. RAS-2000	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 89 de 411</p>

**ITEM No 12.4.2 - 18.1.8 | Rajón tamaño medio Ø 30 cm, mínimo Ø 15 cm**

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

La colocación del rajón debe definirla el diseñador, cuando se requiera mejorar las características mecánicas de las subrasantes blandas, dotándolas de un esqueleto mineral grueso que proporcione un terreno apto para soportar el tránsito del equipo de construcción, constituyendo una plataforma resistente de trabajo, de modo que se aporte capacidad de distribución de esfuerzos, reduciendo la posibilidad de asentamientos diferenciales, mitigando la presencia de problemas geotécnicos asociados con las características del subsuelo donde se generan fallas con notorios hundimientos y deformaciones plásticas, causadas por bajas capacidades portantes



Antes de proceder a la colocación y compactación de los rellenos con rajón, se deberá realizar la excavación del material inadecuado, sí a ello hubiere lugar. Tal actividad debe contemplar la necesidad de dejar al menos el sobre ancho previsto en los planos alrededor de la estructura. Cuando se detecte la presencia local de terrenos inestables compuestos por turba, basuras, limos orgánicos o suelos de consistencia muy blanda, se asegura el retiro de estos materiales antes de iniciar los rellenos.

Las excavaciones para la conformación de la subrasante y la cimentación de estos rellenos de rajón deberán ajustarse a la Sección del presente estudio.

En los casos en que se detecte que el material es de muy baja consistencia y posee espesores muy grandes, se podrá realizar el reforzamiento del mismo con capas sucesivas de rajón extendidas y compactadas. En todos los casos, la subrasante debe compactarse por pasadas de buldózer o compactador liviano o retroexcavadora, ajustándose adicionalmente a las experiencias que se obtengan durante la fase de experimentación.

**Capa de relleno con rajón** Sólo se autorizará la colocación de materiales de relleno en rajón cuando la superficie de apoyo esté adecuadamente preparada según se indica en el numeral anterior. Se exceptúa de esta instrucción el caso en el cual la superficie de apoyo se obtenga desplazamiento de suelos blandos mediante cargas sucesivas de material de relleno de rajón, tal como se indica en el mismo numeral. El material de rajón se colocará en capas sensiblemente paralelas a la superficie de la explanación con espesor uniforme y lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, los vacíos entre los fragmentos más grandes se llenen con las partículas más pequeñas del mismo material, de modo que se obtenga el nivel de densificación deseado. El rajón se colocará directamente en la excavación, con el fin de reducir su segregación. Deberá extenderse con procedimientos manuales ó con equipos livianos (buldózer D5 máximo o equipo equivalente o con retroexcavadora). Se podrá compactar con pasadas de buldózer o retroexcavadora ("tracking de D5 o D6 o equipo equivalente), de manera que las puntas del rajón penetren parcialmente en el terreno natural. El método de colocación y compactación para construir las diferentes capas en que se construya el mejoramiento con rajón, deberá establecerse en la fase de experimentación determinando el espesor de cada capa y el sistema de colocación, acomodación y/o compactación con la obtención de las compacidades deseadas, así como el equipo adecuado para este propósito, con su número de pasadas requerido, lo cual deberá someterse a la aprobación del Interventor. 321.5.3 Fase de experimentación Antes de iniciar los trabajos.

El Constructor propondrá al Interventor el método de construcción que considere más apropiado, para el material que se vaya utilizar en los rellenos de rajón con el fin de cumplir las exigencias de la presente especificación. En dicha propuesta se especificarán las características de la maquinaria por utilizar, los métodos de

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 90 de 411



<b>ITEM No 12.4.2 - 18.1.8   Rajón tamaño medio Ø 30 cm, mínimo Ø 15 cm</b>	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Piloteadora Herramienta menor.	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
Norma NSR 10. Normas RAS-2000	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y se pagará por metro cubico (m3) de material ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de que la cimentación y la colocación del refuerzo cumplan con las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos exigidos. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales y geotécnicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 12.5 ACERO



**ITEM 12.5.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.**  
 Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

### ITEM 12.5.2 Malla electrosoldada M-295Q-4 D= 7.5MM

<b>ITEM No 12.5.2-13.4.2-14.4.2-15.4.2-18.</b>	<b>MALLA ELECTROSOLDADA M-295Q-4 D= 7.5MM</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> Kg-Kilogramo	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro, amarre y colocación de mallas fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electro soldados perpendicularmente según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Estas mallas se utilizarán como refuerzo de las placas de contrapiso, losas de entresijos, muros de contención, pantallas y cubiertas. Deben cumplir con la norma NSR 10.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 91 de 411

<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.</li> <li>• Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.</li> <li>• Verificar medidas, cantidades y despieces.</li> <li>• Notificar a la Interventoría las inconsistencias y solicitar correcciones.</li> <li>• Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto separaciones, diámetros, longitud, traslajos, calibres y resistencias especificadas.</li> <li>• Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro.</li> <li>• Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.</li> <li>• Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.</li> </ul>	
<b>7. ALCANCE.</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370). Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b> Malla electro soldada según diseño estructural. Alambre negro Cal 18.	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor.	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por kilogramos (kg) debidamente colocados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre los Planos Estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 92 de 411



## 12.6 ESTRUCTURA METÁLICA

**ITEM 12.6.1 ESTRUCTURA METALICA** Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU/ASTM A36 – A500 –A569 - A572 – A653 – SAE 1045 (Incluye soldadura, anticorrosivo, anticorrosivo y esmalte). Para esta especificación ver capítulo 8.5 ítem 8.5.3.

## 12.7 CUBIERTAS, MUROS Y ACABADOS

**ITEM 12.7.1 MURO LADRILLO ESTRUCTURAL** Portante Prensado Arcilla Perforación vertical. (Incluye grouting dovelas 2.500 psi.)



<b>ITEM No. 12.7.1-13.5.1-14.5.2-15.5.1-19.4.1</b>	<b>MURO LADRILLO ESTRUCTURAL Portante Prensado Arcilla Perforación vertical. (Incluye grouting dovelas 2.500 psi.)Anclajes perforación y adhesivo epóxico) (ARQ61)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Construcción de muros en bloque de arcilla estructural o unidades de perforación vertical portante de arcilla. Bloques de arcilla de 12*20*10 cm. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales. La pega debe ser estriada.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b> Consultar Planos arquitectónicos y estructurales. Consultar NSR 10.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes. Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes. Limpiar bases y losas y verificar niveles. Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores. Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas. Instalar boquilleras y guías. Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos. Esparcir morteros en áreas de pega. Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla. La pega debe ser estriada. Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales. Instalar anclajes, chazos, etc. Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Verificar niveles, plomos y alineamientos. Limpiar superficies de muros. Proteger muros contra la intemperie..	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 93 de 411



<b>ITEM No. 12.7.1-13.5.1-14.5.2-15.5.1-19.4.1</b>	<b>MURO LADRILLO ESTRUCTURAL Portante Prensado Arcilla Perforación vertical. (Incluye grouting dovelas 2.500 psi.)Anclajes perforación y adhesivo epóxico) (ARQ61)</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> Para morteros de pega y unidades de mampostería. Ver NSR 2010 – Título D 3.8 – Evaluación y aceptación de mampostería.		
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Espesores mínimos de paredes para bloques. Tabla D 3.3 – NSR 2010 Tolerancias constructivas para muros de mampostería. Tabla D 4.2 – NSR 2010		
<b>10. MATERIALES</b> Bloques de concreto de 29x12x9 (NTC 4026, ASTM C90), color gris, liso Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270), debe ser del mismo color del bloque. Materiales para unión de elementos estructurales y no estructurales. (Incluye mortero de inyección y grouting dovelas en 2500 psi). Anclajes perforantes Adhesivo epóxico		
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto. Equipo para mezcla de mortero. Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM.		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) de muro en bloque de ladrillo estructural portante prensado de 29x12v9cm debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

#### ITEM 12.7.2 Pañete liso para muros y placas 1:6

<b>ITEM No 12.7.2-13.5.3-14.5.3-15.6.1</b>	<b>Pañete liso para muros y placas 1:6 (G4-G3A)</b>
--	---

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 94 de 411

<b>ITEM No 12.7.2-13.5.3-14.5.3-15.6.1</b>	<b>Pañete liso para muros y placas 1:6 (G4-G3A)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Construcción de muros en bloque de Concreto estructural con bloques de Concreto de 10X20X30 cm. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales y pañete impermeabilizado por una cara. Se refiere al los muros perimetrales no portantes de los lechos de secado	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b>	
Consultar Planos arquitectónicos y estructurales. Consultar NSR 10.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes. Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes. Limpiar bases y losas y verificar niveles. Replantar muros de fachada y posteriormente replantar muros interiores. Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas. Instalar boquilleras y guías. Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos. Esparcir morteros en áreas de pega. Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla. La pega debe ser estriada. Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales. Instalar anclajes, chazos, etc. Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Verificar niveles, plomos y alineamientos. Limpiar superficies de muros. Aplicar pañete impermeabilizado 1:6 Proteger muros contra la intemperie.	
<b>7. ALCANCE</b>	
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
Para morteros de pega y unidades de mampostería. Ver NSR 2010 – Título D 3.8 – Evaluación y aceptación de mampostería.	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
Espesores mínimos de paredes para bloques. Tabla D 3.3 – NSR 2010 Tolerancias constructivas para muros de mampostería. Tabla D 4.2 – NSR 2010	
<b>10. MATERIALES</b>	
Bloques de concreto número 5 (NTC 4026, ASTM C90), color gris, liso. Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270), debe ser del mismo color del bloque. Materiales para unión de elementos estructurales y no estructurales. (Incluye mortero de inyección y grouting dovelas en 2500 psi). Mortero 1:6 impermeabilizado.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 95 de 411

<b>ITEM No 12.7.2-13.5.3-14.5.3-15.6.1</b>	<b>Pañete liso para muros y placas 1:6 (G4-G3A)</b>		
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto. Equipo para mezcla de mortero. Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM.			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) de muro en ladrillo pañete interior debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.			
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

### ITEM 12.7.3 Estuco y vinilo 3 manos

<b>1. ÍTEM No.12.7.3-13.5.4-15.6.2</b>	<b>Estuco y vinilo 3 manos</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Aplicación de estuco y pintura de muros interiores sobre revoque en pintura tipo 1 de Pintuco o equivalente y estuco plástico para muros interiores, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. Consultar Planos de Detalles. Aprobación por interventoría de pintura acrílica a usar. Garantizar colores y acabados de alta calidad y durabilidad.			



**1.ÍTEM No.12.7.3-13.5.4-15.6.2**

**Estuco y vinilo 3 manos**

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

El estuco tradicional es una mezcla de yeso, caolín, cemento y eventualmente PVA aplicado directamente sobre el pañete una vez ha fraguado.

La dosificación del estuco deberá estar en una de las siguientes alternativas.

El Contratista podrá presentar otra alternativa pero solamente se podrá aplicar previa autorización del Interventor lo cual no exonera al Contratista de su responsabilidad con respecto a la calidad de la estucada.

	Yeso Construcción	Yeso Roca	Caolín	Cemento
Alternativa 1	1 Parte		1 Parte	1 Parte
Alternativa 2	3 Partes	1 Parte	2 Partes	1 Parte
Alternativa 3	4 Partes		2 Partes	½ Parte
Alternativa 4	5 Partes		5 Partes	1 Parte

El Contratista suministrará al Interventor un catálogo de colores, para que éste seleccione los que deban emplearse.

Todos los muros y áreas que se vayan a estucar y pintar se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, eliminando la grasa y el mortero que puedan tener y resanando los huecos y desportilladuras; se aplicarán luego una o dos capas de estuco con llana metálica; finalmente se lijará hasta obtener una superficie uniforme y tersa.

Después de que se haya secado el pulimento se aplicarán tres manos de pintura, extendida en forma pareja y ordenadas sin rayas, goteras o huellas de brocha.

Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una hora desde su aplicación.



Este procedimiento se realizará en las zonas protegidas, bajo las superficies de cubierta visible y placa de entepiso con las características antes mencionadas. Los materiales que se entreguen en la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen, deberán almacenarse hasta su utilización; la Interventoría rechazará los materiales que se hayan alterado o estropeado, los cuales deberán retirarse de la obra.

Se deben seguir todas las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes de los productos a emplear, de igual forma, se deberá tener especial cuidado con elementos previamente arreglados.

La superficie estucada será verificada con la prueba del bombillo encendido de tal forma que se comprueba que no haya ondulaciones que dañen la presentación de la misma.

**7. ALCANCE**





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 97 de 411



<b>1. ÍTEM No.12.7.3-13.5.4-15.6.2</b>	<b>Estuco y vinilo 3 manos</b>		
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
La superficie estucada será verificada con la prueba del bombillo encendido de tal forma que se comprueba que no hay ondulaciones que dañen la presentación de la superficie.			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
Descritos numeral 6.			
<b>10. MATERIALES</b>			
Estuco plástico para muros interiores			
Pintura tipo 1			
Brochas y rodillos			
<b>11. EQUIPO</b>			
Andamios			
Tablones			
Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Incluida
	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) de estuco y pintura, debidamente aplicada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:			
Materiales descritos en el numeral 10			
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11			
Mano de obra.			
Transportes dentro y fuera de la obra.			
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

**ITEM 12.7.4 Piso en tablón de gress de 0,3 X 0,3.**

<b>ITEMS No. 12.7.4, 14.5.2, 15.7.2</b>	<b>Piso en Tablón de Gress de 0,30 x 0,30 m</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA m<sup>2</sup> Metros Cuadrados</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Se refiere a la ejecución de enchapados con tablón de gress de 0,30 x ,30 m, de colores definidos por el Interventor o de acuerdo con los mostrados en los planos de construcción, sobre el revoque previamente preparado, en las áreas, alturas y longitudes indicadas en los planos. Para su ejecución se utilizará tablón de gress, pegándolos con adhesivo cementante para este tipo de material, en los casos aprobados por el Interventor y rechazando todas las piezas que presenten deformaciones, diferencias de color, tamaño o cualquier defecto.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>	
Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en los diseños arquitectónicos	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 98 de 411

<b>ITEMS No. 12.7.4, 14.5.2, 15.7.2</b>	<b>Piso en Tablón de Gress de 0,30 x 0,30 m</b>
Verificar el área a instalar las pendientes de los morteros o concretos y su estado al momento de la instalación.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
Sobre la superficie ya preparada se aplica una capa de adhesivo cementante para baldosa de 1 cm de espesor y una lechada de cemento gris a medida que avanza la colocación de los baldosines, a los cuales, a su turno, se les aplicará una película de cemento puro, Luego se ajustarán las piezas en tal forma que queden totalmente asentadas.	
Las juntas de las tabletas se hilarán tanto horizontal como verticalmente, observando especial cuidado en que las superficies estén aplomadas y las hiladas horizontales a nivel. Los ajustes en los bordes, aristas e intersecciones se ejecutarán con piezas de fabricación especial (toros, medias cañas, molduras, esquineros) y los remates con piezas bien cortadas, pulidas y limadas.	
La colocación de las tabletas se iniciará por la hilada inferior ajustándolo con golpes suaves. Sobre la superficie enchapada se aplicará con brocha de cerda una lechada con boquilla de color, en cantidad de 1/2 libra por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ), hasta saturar y cubrir las juntas. Si se desea, podrá utilizarse cemento blanco y color mineral. Después de una (1) hora se limpiará con trapo limpio ligeramente húmedo para evitar manchas. Finalmente, se lavará la superficie, brillará con estopa y se protegerá con papel adherido, si es necesario.	
<b>7. ALCANCE</b>	
Incluye todos los materiales, mano de obra, aseo, herramientas y equipo, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad. Incluye trasiego interno, a partir del punto de generación del residuo.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
Las necesarias a criterio de la interventoría.	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
Están definidas por las anotadas en los planos de diseño y las tomadas por la interventoría al momento de la ejecución de la actividad.	
<b>10. MATERIALES</b>	
Tablón de Gress 0,30 x 0,30 m Adhesivo cementante tipo pegacort Cemento blanco y color mineral o boquilla color Agua y elementos de aseo	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
Recomendaciones del Estudio de Suelos	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
La medida se hará en metros cuadrados (m <sup>2</sup> ) y el pago se hará a los precios unitarios establecidos para los diferentes ítems en el contrato, los cuales incluirán el valor de la mano de obra, los materiales utilizados en la construcción, equipos, herramientas y los demás costos directos e indirectos. En la elaboración de los precios unitarios el	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 99 de 411</p>

<p><b>ITEMS No. 12.7.4, 14.5.2, 15.7.2</b></p>	<p align="center"><b>Piso en Tablón de Gress de 0,30 x 0,30 m</b></p>
<p>Contratista tendrá en cuenta que los revoques no se pagarán por separado.</p>	
<p><b>17. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ITEM 12.7.5 Puerta metálica de 1 batiente en celosía sobre marco metálico fundido en concreto 2,4 X 0,9.** Para esta especificación ver capítulo 15.10 puertas y ventanas.



**ITEM 12.7.6 Puerta metálica de 1 batiente en celosía sobre marco metálico fundido en concreto 2,4 X 0,77.** Para esta especificación ver capítulo 15.10 puertas y ventanas.

**ITEM 12.7.7 Cubierta en fibrocemento.** Para esta especificación ver capítulo 9.4 Cubierta Item 9.4.1.

**ITEM 12.7.8 impermeabilización en manto asfáltico en caliente.** Para esta especificación ver capítulo 13.5 Ítem 13.5.8.

**ITEM 12.7.9 Alistado en mortero 1:3 (pisos y andenes).** Para esta especificación ver capítulo 9.4 ítem 9.4.3 Alistado en mortero 1:3).

**ITEM 12.7.10 Impermeabilización muro ladrillo a la vista.** Para esta especificación ver capítulo 13.5 Ítem 13.5.10.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 100 de 411</p>

## 13 CASETA DE SOPLADORES (CS)

### 13.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 13.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 13.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.



**ITEM 13.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kmts.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kmts.

### 13.2 RELLENO

**ITEM 13.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

**ITEM 13.2.2 Relleno en recebo compactado.**

<b>ÍTEM No 14.2.1</b>	<b>Relleno en recebo compactado</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un - Unidad</b>
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b> El contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional que reúna los requisitos de higiene, comodidad, ventilación y ofrezca protección, seguridad y estabilidad. Así mismo este podrá ser adecuado en un predio arrendado.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos arquitectónicos. Definir y localizar en los Planos arquitectónicos La localización para su instalación.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 101 de 411

## 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se denomina relleno En recebo compactado el constituido por materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios o escombros.

El tamaño máximo del material no deberá exceder de cinco (5) centímetros. El contenido de finos (porcentaje que pasa por el tamiz #200) deberá ser inferior al veinticinco por ciento (25%), y el índice de plasticidad del material que pasa por el tamiz #40 será menor de 10. El material deberá cumplir la siguiente granulometría:

Tamiz Porcentaje que pasa

2" 100

1" 50 - 100

No. 4 20 - 70

No. 40 0 - 40

No. 200 0 - 25

Cuando este relleno se utilice para atraque de tuberías, se deberá colocar y compactar en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con pisones apropiados o planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 90% del Proctor Modificado. El material componente del relleno En recebo compactado se colocará y compactará en capas simétricas sucesivas como mínimo hasta quince (15) centímetros sobre la clave exterior o lomo de la tubería en el caso de redes matrices de acueductos o como mínimo hasta treinta (30) centímetros sobre el lomo de la tubería en el caso de alcantarillados. Se deberá tener especial cuidado en no desplazar la tubería o golpearla al colocar el relleno evitando dañar el revestimiento de ésta. Los métodos y equipos de compactación deberán tener la aprobación de la entidad Contratante. El relleno o rellenos que se coloquen previa aprobación de la entidad Contratante, por debajo de la cota proyectada de fondo con el objeto de mejorar el piso de fundación, deberá hacerse con material En rajón debidamente compactado y nivelado antes de colocar el relleno En recebo compactado.

### Notas:



1. El tamaño máximo y el porcentaje que pasa tamiz 200 (75 µm.) se determinarán mediante el ensayo de granulometría según normas de ensayo NTC 77 - Gradación y módulo de finura - NTC 78 - Cantidad que pasa el tamiz 75 µm.
- 2- El C.B.R. y la expansión, según norma de ensayo INV E-14.
- 3- El contenido de materia orgánica según norma NTC 127, o, INV E-121
- 4- El límite líquido y el índice plástico, según normas INV E-125 y E-126.
- 5- Los valores de C.B.R. indicados, corresponden a la densidad media (Dm) exigida en el aparte de compactación de la presente norma, sin embargo, ésta correspondencia deberá verificarse en el laboratorio.

La ejecución de los rellenos de construcción obedece a las características particulares del proyecto, por lo tanto, éste tema se desarrolla en las "Especificaciones particulares al final del numeral 4.4"

## 7. ALCANCE

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.



## 8. ENSAYOS A REALIZAR

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 102 de 411

<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> Recebo compactado	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (und). Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 13.2.3 Suministro e instalación polietileno cal 6.**

<b>1. ÍTEM No 13.2.3-14.2.2-15.2.2-16.2.2</b>	<b>Suministro e instalación polietileno cal 6.</b>
<b>2. UNIDAD DE MEDIDA:</b>	<b>m<sup>2</sup> - metro cuadrado</b>
<b>3. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación de polietileno de baja densidad calibre 6 (152 micras) color negro o transparente a utilizar como material de separación entre material natural o seleccionado y el concreto estructural o el solado de limpieza.	
<b>4. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar planos hidráulicos y estructurales.</li> </ul>	
<b>5. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> El polietileno deberá ser adquirido en rollos acorde con la especificación técnica definida en el ítem 10. El polietileno se deberá mantener en almacén hasta el momento previo a su extendida, la cual debe ser realizada en el sentido más largo del área de colocación, formando líneas paralelas de polietileno con un ancho igual al ancho del material y con un traslape de mínimo 0.20 m entre líneas. Los cortes del plástico deben ser realizados con tijeras, cortador o elemento cortante similar que permita cortes limpios y regulares.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 103 de 411



<b>1. ÍTEM No 13.2.3-14.2.2-15.2.2-16.2.2</b>	<b>Suministro e instalación polietileno cal 6.</b>
<b>6. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad, igualmente incluye el retiro parcial o definitivo del mismo, cuando así lo considere la interventoría	
<b>7. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. MATERIALES</b> Polietileno de baja densidad calibre 6 (152 micras) color negro o transparente, ancho de 3 o 4 metros.	
<b>10. EQUIPO</b> Herramienta menor.	
<b>11. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<b>12. MANO DE OBRA</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>13. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) de polietileno debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará con base en cálculos sobre los Planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos y herramientas descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>15. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### 13.3 CONCRETOS

**ITEMS 13.3.1 – 13.3.2 – 13.3.3 -13.3.4– 13.3.5 – 13.3.6 -13.3.7-13.3.8 Concretos.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos.

### 13.4 ACERO

**ITEM 13.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 104 de 411</p>

**ITEM 13.4.2 Malla electrosoldada M-295-Q-4 D= 7.5mm.** Para esta especificación ver capítulo 12.5 Acero. Ítem 12.5.2

**ITEM 13.4.3 Anclaje químico ½ con epóxico tipo HIT-RE 500.** Para esta especificación ver capítulo 8.5 ITEM 8.5.4.

### 13.5 CUBIERTA, MUROS Y ACABADOS

**ITEM 13.5.1 Muro ladrillo estructural portante prensado arcilla perforación vertical (incluye grouting dovelas 2.500 psi) A la vista** Para esta especificación ver capítulo 12.7 Ítem 12.7.1



**ITEM 13.5.3 Pañete liso para muros y placas 1:6.** Para esta especificación ver capítulo 12.7 cubiertas, muros y acabados ítem 12.7.2

**ITEM 13.5.4 Estuco y vinilo 3 manos.** Para esta especificación ver capítulo 12.7 cubiertas, muros y acabados ítem 12.7.3

**ITEM 13.5.5 Cielo raso.**

<b>1. ÍTEM No.13.5.5-14.7.2 – 15.7.3</b>	<b>Cielo raso (S9)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> M2- Metro Cuadrado	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Se refiere este ítem a la instalación de Cielo raso en yeso con placa de 10 mm. Con tratamiento de junta acabado y pintura blanca tipo 2 con viguetas para panel cada 60 cm en un sentido y omegas en el otro sentido.</p>	
<p>Los diferentes materiales y/o elementos a utilizar serán nuevos, de la calidad requerida por el uso especificado y que cumplan con los requisitos de estas especificaciones.</p>	
<p>El Contratista suministrará para la aprobación de la Interventoría, muestras y/o modelos, de los materiales que se propone utilizar y que corresponden a los indicados en la propuesta. No se iniciará ningún proceso sin previa autorización de la Interventoría.</p>	
<p>La unidad de pago será la indicada para cada ítem.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
<p>En la construcción del cielo raso modular deben cumplirse con las normas NTC 5680, o sus equivalentes en normas internacionales o colombianas, tanto para los materiales suministrados como para los procesos constructivos.</p>	
<p>En la construcción de los cielos rasos en drywall debe tenerse en cuenta las normativas aplicables a la estructura y a las láminas de yeso como NTC 5680 o sus equivalentes en normas internacionales, tanto para los materiales suministrados como para los procesos constructivos.</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 105 de 411</p>

**1. ÍTEM No.13.5.5-14.7.2 – 15.7.3 | Cielo raso (S9)**

La estructura de soporte (perfilería) para el cielo raso modular debe ser suministrada y fabricada por el mismo fabricante que suministrará la lámina. La estructura del cielo raso se pagará por metro cuadrado. Esta estructura y su instalación debe estar contemplada en el metro cuadrado de la estructura del cielo raso. Se debe tener en cuenta que las medidas y distancias son aproximadas y se debe rectificar en obra por el contratista.

Antes de iniciar las labores de instalación de los cielos rasos, el contratista debe replantear y nivelar la totalidad de las áreas. Con base en esta nivelación y replanteo y las condiciones de los elementos de las redes eléctricas y de comunicaciones (luminarias, bandejas, etc...) y de los elementos y equipos del sistema de aire acondicionado (rejillas, ductos y equipos), construir el cielo raso con los niveles y distancias ideales o propuestos o construirlo con base a los acuerdos con los componentes eléctricos, de comunicaciones y de aires acondicionados, decisión que se tomará en obra mancomunadamente.

Los cortes que se realicen sobre las láminas de drywall instaladas para la ubicación de las lámparas o luminarias tipo bala y para pasantes de tuberías, ducterías, bandejas etc.

Las estructuras de soporte de los materiales serán como mínimo los exigidos en las presentes Especificaciones Técnicas. Sin embargo para cumplir con la correcta fabricación, montaje y estabilidad del cielo raso el contratista realizará sus cálculos y ejecutará las adecuaciones o mejoras necesarias para así garantizar el cumplimiento de los diseños y el desempeño estructural requerido por los elementos y en su conjunto conforme a las normas vigentes.

Se debe proteger con plástico el material que ha de utilizarse en sitio, para evitar el arrastre en el piso existente.



Se debe realizar aseo y limpieza permanente a las áreas de trabajo y al final de la obra se debe realizar aseo y limpieza general dejando en perfecto estado los espacios donde se laboró y los demás que por efectos del trabajo se necesario asear y limpiar.

**7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

**8. MATERIALES**

- Gyplac st 3/8 PG 1.22X2.44X12.7mmx9.5mm 20K
- Vigueta 38x19x0.46mm 2.44 m NTC 5680
- Omega 34x19x0.46mm 2.44m NTC 5680
- Angulo 30x20x0.46mm 2.44 m NTC
- Tornillo estructura PTA aguda 7x7/16 PG 100
- Tornillo panel yeso PTA aguda 6x1 PG 100
- Cinta Papel 75 m x 50 mm 135 gm/m2 TOPEX
- Vinilo tipo II Kolor Blanco
- Masilla 2.5 GI Topex joint compound uso interior
- Masilla 5 GI Topex joint compound uso interior

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 106 de 411



<b>1. ÍTEM No.13.5.5-14.7.2 – 15.7.3 Cielo raso (S9)</b>	
<b>9. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
Herramienta menor Equipo de instalación	
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
NTC 5680	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y se pagará por Metro Cuadrado de Cielo raso en yeso con placa de 10 mm. Con tratamiento de junta acabado y pintura blanca tipo 2 con viguetas para panel cada 60 cm en un sentido y omegas en el otro sentido. debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 13.5.6 ESTRUCTURA METALICA Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU/ ASTM A36 – A500 –A569 - A572 – A653 – SAE 1045 (Incluye soldadura, anticorrosivo, anticorrosivo y esmalte).** Para esta especificación ver capítulo 8.5 ítem 8.5.3.



**ITEM 13.5.7 Cubierta en fibrocemento.** Para esta especificación ver capítulo 9.4 Cubierta Item 9.4.1.

**ITEM 13.5.8 Impermeabilización en manto asfáltico en caliente (flashing).**

<b>ITEM No 13.5.8-14.5.6-15.5.4</b>	<b>Impermeabilización en manto asfáltico en caliente (flashing)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	m2 - Metro cuadrado
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Para la impermeabilización el contratista deberá tener en consideración: Limpieza, suministro e instalación de materiales, movimiento y retiro de equipos usados para impermeabilizar, mano de obra, entre otros.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b>	
Consultar Planos Estructurales y estudio de suelos, Consultar NSR 10.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 107 de 411

<b>ITEM No 13.5.8-14.5.6-15.5.4</b>	<b>Impermeabilización en manto asfáltico en caliente (flashing)</b>
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<p>La superficie debe estar sana, seca, limpia, libre de polvo, grasa u otras materias extrañas. Se extenderá inicialmente un riego de liga con brocha o rodillo sobre toda la superficie habiendo previamente verificado que haya una adecuada pendiente en la superficie a impermeabilizar para evitar apozamientos. Dicho riego de liga se dejará secar por lo menos un día. Una vez seca la capa imprimante se extenderá el manto que será adherido al concreto mediante calor suave sin sobrecalentar la tela. El manto estará provisto de por lo menos cinco (5) capas, así:</p>	
<p>Capa de polietileno flamable en el momento de la instalación.          Capa de asfalto con características que mejoren su durabilidad, comportamiento a bajas y altas temperaturas, deformación, resistencia al envejecimiento.          Capa de refuerzo que puede ser en polietileno o fibra de vidrio.          Segunda capa de asfalto.          Capa de protección contra los rayos ultra violeta. Puede ser en aluminio o pintura de aluminio según se indique en las especificaciones particulares. Las capas deben siempre respetar la pendiente hacia las rejillas de desagüe las cuales serán como mínimo 1.5%, preferiblemente 3%. Se deberá sellar con espátula o barra los bordes y aplicar pintura bituminosa de aluminio en todos los traslapes en caso de usar membranas con recubrimiento de aluminio. Los traslapes en sentido longitudinal no podrán ser menores de 5 cm., y en sentido transversal, menores de 8 cm. Los traslapes en vigas canales, no podrán ser menores a 10 cm. Los traslapes entre dilataciones estructurales no podrán ser menores a 10 cm. a lado y lado de la dilatación. Los traslapes en re impermeabilizaciones será de 5 cm. mínimo. Los traslapes en tanques o piscinas no podrán ser menores a 10 cm. No se aceptarán traslapes en remates, medias cañas, bordes de antepechos, poyos o desagües.</p>	
<p>El Interventor deberá exigir una prueba hidráulica que consistirá en tapar las salidas de las rejillas, gárgolas, bajantes, etc. e inundar el techo con agua hasta la altura de la impermeabilización, prueba que durará por lo menos dos (2) días en los cuales se observará si hay infiltraciones, las cuales deberán ser reparadas por el Contratista a su costo. De igual forma, éste último, deberá suministrar todos los elementos necesarios para que dicha prueba pueda efectuarse.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b></p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Piloteadora Herramienta menor.</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10. Normas RAS-2000</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 108 de 411

<b>ITEM No 13.5.8-14.5.6-15.5.4</b>	<b>Impermeabilización en manto asfáltico en caliente (flashing)</b>
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) cuantificado y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluye todas las labores anteriormente descritas en el alcance, herramientas, equipos, materiales, mano de obra y cualquier otra actividad o elemento exigido por la Interventoría que a su juicio sean necesarios para la correcta ejecución de esta actividad. El Contratista deberá suministrar el certificado de calidad proveniente de la casa fabricante del manto utilizado el cual será aprobado por la Interventoría.</p>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	



**ITEM 13.5.9 Alistado en mortero 1:3 (pisos y andenes).** Para esta especificación ver capítulo 9.4 ítem 9.4.3 Alistado en mortero 1:3).

**ITEM 13.5.10 Impermeabilización muro de ladrillo a la vista.**

<b>1. ITEM No 13.5.10-14.5.715.5.5</b>	<b>Impermeabilización Muro ladrillo a la vista</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	
<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
<p>Ejecución de muros de sección rectangular en concreto reforzado, con acabado de formaleta de tablero liso tipo Formaleta Pizano o equivalente, según localización y dimensiones expresadas en los Planos Estructurales. Se debe usar cemento tipo I e impermeabilizante tipo xypex plastocrete o equivalente.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM .</b>	
Consultar Planos Estructurales.	
Consultar NSR 10.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<p>Replantar ejes, verificar niveles y localizar muros. Colocar refuerzos de acero. Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes. Preparar formaletas y aplicar desmoldantes. Colocar pieza para dilatar al muro Levantar y acodalar formaletas. Verificar plomos y dimensiones. Vaciar y vibrar el concreto. Curar concreto. Verificar plomos y niveles para aceptación. En caso de presentarse dilataciones, empalmes o uniones estas deben quedar prácticamente invisibles para poder obtener un excelente acabado y apariencia estética. No se admiten resanes.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 109 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 13.5.10-14.5.715.5.5</b></p>	<p align="center"><b>Impermeabilización Muro ladrillo a la vista</b></p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>		
<p>Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>		
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>		
<p>Ensayos para concreto (NSR 10)</p>		
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>		
<p>Tolerancia elementos en concreto – Tabla No. 4.3.1 NSR 10</p>		
<p>Recubrimientos del refuerzo – Tabla 7.7.1 NSR 10</p>		
<p><b>10. MATERIALES</b></p>		
<p>Concreto de 4000 psi (28 Mpa), producido en planta externa y/o producido en sitio con planta dosificadora y mezcladora automatizada.</p>		
<p>Formaleta plana tipo Pizano o equivalente con sus accesorios.</p>		
<p>Soportes y distanciadores para el refuerzo</p>		
<p>Puntilla para formaleta</p>		
<p>Impermeabilizante Xypex plastocrete o similar</p>		
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b></p>		
<p>Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.</p>		
<p>Equipo para vibrado del concreto.</p>		
<p>Equipo para vaciado del concreto.</p>		
<p>Andamio tubular sección</p>		
<p>Paral plano con pasador</p>		
<p>Mordaza-platina 3"x1/4x0.75 mt</p>		
<p><b>12. DESPERDICIOS</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b></p>	
<p>Incluidos      <input checked="" type="checkbox"/>   <b>Si</b>                      <input type="checkbox"/>   <b>No</b></p>	<p>Incluida                      <input checked="" type="checkbox"/>   <b>Si</b>                      <input type="checkbox"/>   <b>No</b></p>	
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b></p>		
<p>Norma NSR 10.</p>		
<p>Normas NTC y ASTM.</p>		
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p>		
<p>Se medirá y se pagará por metro cubico (m<sup>3</sup>) de concreto debidamente ejecutados y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.</p>		
<p>La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p>		
<p>Materiales</p>		
<p>Equipos</p>		
<p>Mano de Obra.</p>		
<p>Transportes dentro y fuera de la Obra.</p>		

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 110 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 13.5.10-14.5.715.5.5</b></p>	<p align="center"><b>Impermeabilización Muro ladrillo a la vista</b></p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

### 13.6 PUERTAS Y VENTANAS

**ITEM 13.6.1 Puerta metálica dos naves batiente en celosías.** Para esta especificación ver capítulo 15.10 puertas y ventanas.

**ITEM 13.6.2 Vidrio recocido 4 mm.** Para esta especificación ver capítulo 15.10.8 puertas y ventanas.

### 13.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

**ÍTEM 13.7.1 Válvula Check Ø4” extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 7.6 ítem 7.6.6

**ÍTEM 13.7.2 Unión Flexible Ø4” extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 8.7- ítem 8.7.2

**ÍTEM 13.7.3 Válvula de Compuerta Ø4” extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 7- Suministro e Instalación de Tuberías y accesorios EBAR, ítem 7.6.7

**ÍTEM 13.7.4 Reducción de Ø 8”X4 extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión



**ÍTEM 13.7.5 Tee Ø12”X12” extremos B-B – HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

**ÍTEM 13.7.6 Niple de Tubería de Ø 12” L=0.76m extremos B-B - AC-ASTM-** Para esta especificación ver capítulo 6.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión



**ÍTEM 13.7.7 Reducción de Ø 12”X8” EXTREMOS B-B - HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

**ÍTEM 13.7.8 Tubería de Ø 8” L=1.21m extremos B-B -AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

**ÍTEM 13.7.9 Brida de Ø 8” –HD** Para esta especificación ver capítulo 6.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p>Página 111 de 411</p>

**ÍTEM 13.7.10 Niple de Tubería de Ø 8” L=0.30m extremos B-B - AC-ASTM-A36 SCH 40 SC** Para esta especificación ver capítulo 6.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 112 de 411</p>

## 14 SUBESTACION ELECTRICA

### 14.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 14.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 14.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 14.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### 14.2 RELLENO

**ITEM 14.2.1 Relleno en recebo compactado.** Para esta especificación ver capítulo 13.2 13.2.2 Relleno en recebo compactado.

**ITEM 14.2.2 Suministro e instalación polietileno cal 6.** Para esta especificación ver capítulo 13.3 Ítem 13.2.3

### 14.3 CONCRETOS



**ITEM 14.3.1 – 14.3.2 – 14.3.3 -14.3.4-14.3.5 – 14.3.6-14.3.7-14.3.8-14.3.9 Concretos C1 -C4-C6-C7.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1- C4-C6-C7.

### 14.4 ACERO

**ITEM 14.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

**ITEM 14.4.2 Malla electrosoldada M-295-Q-4 D= 7.5mm.** Para esta especificación ver capítulo 12.5 Acero. Ítem 12.5.2



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 113 de 411</p>

## 14.5 MUROS, PISOS Y ACABADOS

**ITEM 14.5.1 Perforación vertical. (Incluye grouting dovelas 2.500 psi) A la vista..** Para esta especificación ver capítulo 12.7, ítem 12.7.1.

**ITEM 14.5.2 Suministro e instalación piso en tablón de gress de 0,3 X 0,3.** Para esta especificación ver capítulo 12.7 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 12.7.4 Suministro e instalación piso en tablón de gress de 0,3 X 0,3.

**ITEM 14.5.3 Pañete liso para muros y placas 1:6.** Para esta especificación ver capítulo 12.7 cubiertas, muros y acabados ítem 12.7.2.

**ITEM 14.5.4 Estuco y vinilo 3 manos.** Para esta especificación ver capítulo 12.7 cubiertas, muros y acabados ítem 12.7.3

**ITEM 14.5.5 Alistado en mortero 1:4..** Para esta especificación ver capítulo 15.8 ítem 15.8.1

**ITEM 14.5.6 Impermeabilización en manto asfáltico en caliente (Flashing).** Para esta especificación ver capítulo 13.5, ítem 13.5.8

**ITEM 14.5.7 Impermeabilización muro ladrillo a la vista..** Para esta especificación ver capítulo 13.5 Ítem 13.5.10

**ITEM 14.5.8 Alfajias en concreto (5cm alto x 40 cm ancho).** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos.

## 14.6 PUERTAS Y VENTANAS

**ITEM 14.6.1 Puerta metálica dos naves batientes 2,0 x 2,4.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión.



**ITEM 14.6.2 Puerta metálica dos naves batientes 1,52 x 2,4.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión.

**ITEM 14.6.3 Puerta metálica dos naves batientes 1,12 x 2,4.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

**ITEM 14.6.4 Celosías corta viento 0,81 x 2,23.** Para esta especificación ver capítulo 6.7 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión

**ITEM 14.6.5 Celosías corta viento 0,73 x 0,5.** Para esta especificación ver capítulo 15.10 de puertas y ventanas



**ITEM 14.6.6 Celosías corta viento 1,06 x 0,5.** Para esta especificación ver capítulo 15.10 de puertas y ventanas

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 114 de 411</p>

## 14.7 CUBIERTAS

**ITEM 14.7.1 ESTRUCTURA METALICA** Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU/ASTM A36 – A500 –A569 - A572 – A653 – SAE 1045 (Incluye soldadura, anticorrosivo, anticorrosivo y esmalte). Para esta especificación ver capítulo 8.5 ítem 8.5.3.

**ITEM 14.7.2 Cubierta en fibrocemento.** Para esta especificación ver capítulo 9.4 Cubierta Item 9.4.1.

	<p style="text-align: center;"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p style="text-align: center;"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p>Página 115 de 411</p>

## 15 EDIFICIO ADMINISTRATIVO (EA)

### 15.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ÍTEM 15.1.1 descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo .2- cámara de alivio.

**ÍTEM 15.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo .2.1. Excavaciones y relleno.

**ÍTEM 15.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

### 15.2 RELLENO

**ÍTEM 15.2.1. Relleno de material proveniente de la excavación.** Para esta especificación ver capítulo .2.1. Excavaciones y relleno.

**ÍTEM 15.2.2. Suministro e instalación de polietileno cal 6.** Para esta especificación ver capítulo .2.1. Excavaciones y relleno. Para esta especificación ver capítulo 13.3 Ítem 13.2.3



### 15.3 CONCRETOS

**ITEM 15.3.1 – 15.3.2 – 15.3.3 - 15.3.4 - 15.3.5 – 15.3.6. – 15.3.7 Concretos C1 –C2 C3 – C10 - C4.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 - 2.3.4 Concretos C1 –C2 C3 – C10 - C4.

### 15.4 ACERO

**ITEM 15.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

**ITEM 15.4.2 Malla electrosoldada M-295-Q-4 D=7.5mm** Para esta especificación ver capítulo 12.5 Acero. Ítem 12.5.2.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 116 de 411</p>

## 15.5 MAMPOSTERÍA

**ITEM 15.5.1. Perforación vertical (incluye grouting dovelas 2500 psi) A la vista** Para esta especificación ver capítulo 12.7 Ítem 12.7.1

**ITEM 15.5.2 – 15.5.3 –Concretos C8A – C6.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 –C2 C3 – C10 - C4.



**ITEM 15.5.4 Impermeabilización en manto asfáltico en caliente (flanshing).** Para esta especificación ver capítulo 13.5, ítem 13.5.8.

**ITEM 15.5.5 Impermeabilización muro ladrillo a la vista** Para esta especificación ver capítulo 13.5 Ítem 13.5.10.



## 15.6 PAÑETES Y ESTUCO

### ITEM 15.6.1 Pañete liso para muros 1:4

<b>ITEM No 13.5.3-14.5.3-14.6.1-15.6.1</b>	<b>Pañete liso para muros y placas</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>          Construcción de muros en bloque de Concreto estructural con bloques de Concreto de 10X20X30 cm. Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales y pañete impermeabilizado por una cara. Se refiere a los muros perimetrales no portantes de los lechos de secado</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b>          Consultar Planos arquitectónicos y estructurales.          Consultar NSR 10.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 117 de 411</p>

<b>ITEM No 13.5.3-14.5.3-14.6.1-15.6.1</b>	<b>Pañete liso para muros y placas</b>
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>          Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.          Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes.          Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.          Limpiar bases y losas y verificar niveles.          Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores.          Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas.          Instalar boquilleras y guías.          Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos.          Esparcir morteros en áreas de pega.          Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla.          La pega debe ser estriada.          Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.          Instalar anclajes, chazos, etc.          Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales.          Verificar niveles, plomos y alineamientos.          Limpiar superficies de muros.          Aplicar pañete impermeabilizado 1:6          Proteger muros contra la intemperie.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b>          Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>          Para morteros de pega y unidades de mampostería. Ver NSR 2010 – Título D 3.8 – Evaluación y aceptación de mampostería.</p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>          Espesores mínimos de paredes para bloques. Tabla D 3.3 – NSR 2010          Tolerancias constructivas para muros de mampostería. Tabla D 4.2 – NSR 2010</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          Bloques de concreto número 5 (NTC 4026, ASTM C90), color gris, liso.          Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270), debe ser del mismo color del bloque.          Materiales para unión de elementos estructurales y no estructurales. (Incluye mortero de inyección y grouting dovelas en 2500 psi).          Mortero 1:6 impermeabilizado.</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>          Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.          Equipo para mezcla de mortero.          Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>  <b>No</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>  <b>No</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>          Norma NSR 10.          Normas NTC y ASTM.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 118 de 411



<b>ITEM No 13.5.3-14.5.3-14.6.1-15.6.1</b>	<b>Pañete liso para muros y placas</b>
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de muro en ladrillo pañete interior debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.          La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:          Materiales descritos en el numeral 10.          Equipos descritos en el numeral 11.          Mano de Obra.          Transportes dentro y fuera de la Obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ITEM 15.6.2 Estuco y vinilo 3 manos** Para esta especificación ver capítulo 12.7 cubiertas, muros y acabados ítem 12.7.3



## 15.7 SUPER BOARD

### ITEM 15.7.1 Muros en Super Board o Drywall e=10 cm

<b>ITEM No -15.7.1</b>	<b>2. MURO EN SUPER BOARD O DRYWALL 10 MM DOBLE CARA (S1)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b></span>	
<p><b>4. DESCRIPCION</b>          Construcción de muros en doble placa cementicia mixto: superboard o drywall de dos (2) cara vista en lamina de fibrocemento de 10 mm con estructura galvanizada base 9 cal.24 con para cada 40 cm encintada, masillada y rematada, con acabado en pintura de vinilo.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b>          Consultar Planos arquitectónicos y estructurales.          Consultar NSR 10.</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  <b>Envío, almacenamiento y manejo.</b>          Suministrar las láminas de fibrocemento, parales, marcos, accesorios y herrajes por un fabricante reconocido.          Proteger las láminas de fibrocemento de la humedad.  <b>Ejecución:</b>          Examinar área de instalación, estructura portante y condiciones en que las divisiones serán instaladas.          Notificar al constructor de cualquier condición que pueda impedir la instalación adecuada.          No continuar con la instalación hasta tanto corregir de manera aceptable las observaciones realizadas.</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 119 de 411</p>

<p><b>ITEM No -15.7.1</b></p>	<p><b>2. MURO EN SUPER BOARD O DRYWALL 10 MM DOBLE CARA (S1)</b></p>
<p><b>Corte, ajuste y remate.</b>  Medir con exactitud y estudiar los despieces de las láminas antes de instalación.  Cortar desde la cara vista del tablero, rayando y reventando la cara vista, o aserrando.  Cortar en su totalidad el papel de recubrimiento posterior, sin rasgar en ningún caso.  Mantener pequeñas tolerancias para el ajuste exacto entre láminas y en los marcos de las aperturas, permitiendo el revestimiento de filos con platinas y escudos.  Presentar cortes con bordes lisos para ajustar los empates.</p> <p><b>Fijaciones</b>  Atornillar las láminas con atornilladores eléctricos que permitan pueda ajustar la profundidad de la cabeza del tornillo.  Atornillar máximo a 1 cm. del borde del tablero, y con profundidad uniforme de 0.8 mm.</p> <p><b>Instalación de particiones y marcos</b>  <b>Correderas</b>  Instalar correderas continuas de igual tamaño a los parales verticales.  Alinear con exactitud en piso y raso según distribución en planos.  Instalar paral fijo cuando las particiones encuentren construcciones colindantes  Asegurar los parales de acuerdo a recomendaciones del fabricante sin exceder 0.60 ms. entre ejes en caso que las fijaciones sean en puntillas o tornillos, y 0.40ms. con otro tipo de fijación.  Instalar fijaciones en esquinas y puntas de las correderas.</p> <p><b>Aislamiento de estructura</b>  Instalar elementos flexibles o de división recomendados por el fabricante de los parales cuando las divisiones colinden con elementos estructurales en raso, piso o elementos verticales estructurales para prevenir la transferencia de cargas estructurales o movimientos a las divisiones.</p> <p><b>Marcos transversales</b>  Instalar ajustando aperturas y remates, como soportes para anclajes y accesorios de otras instalaciones.  Instalar marcos adicionales para soportar esquinas, intersecciones, bordes, remates o a los dos lados de juntas de control.</p> <p><b>Parales en marcos de puertas</b>  Instalar correderas normalizadas sobre el vano de la puerta e instalar en cada jamba dos parales en canales cal. 20ga. (1.1mm.), espalda contra espalda.  Asegurar los parales reforzándolos con anclas fijas con mínimo 2 tornillos por jamba.  Instalar adicionalmente parales típicos a menos de 15 cm. junto a cada marco reforzado.</p> <p><b>Perfilería adicional</b>  Instalar perfilería adicional alrededor de aperturas correspondientes a ductos y a cavidades necesarias para alojar instalaciones técnicas.  Armar jambas y dinteles con perfilería cal. 20 ga. (1.1 mm.)  Cortar y fijar los dinteles y las secciones en “J” para permitir la fijación de jambas a los lados, y de la malla con tornillos tipo S12, manteniendo la integridad estructural de la división.</p> <p><b>Perfiles transversales</b>  Distanciar a máximo 0.40 ms. asegurándolo a la canal con clips de alambre en cada intersección según instrucciones del fabricante.</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 120 de 411</p>

<p><b>ITEM No -15.7.1</b></p>	<p><b>2. MURO EN SUPER BOARD O DRYWALL 10 MM DOBLE CARA (S1)</b></p>
<p>Fijar los traslajos con mínimo 0.20 ms. con perfiles de fijación.  Instalar perfiles transversales a máximo 0.05 ms. de esquinas, interrupciones, aperturas, etc.</p> <p><b>Instalación de láminas</b>  Iniciar actividad sólo cuando esté realizada la totalidad de ductería eléctrica y sanitaria.  Utilizar láminas de la mayor longitud posible reduciendo juntas y empates.  Localizar empates y juntas los más lejos posible de los centros de muros y rasos en ritmos alternados.  Instalar con la cara vista al exterior, evitando la utilización de láminas deterioradas o húmedas.  Instalar láminas con juntas no mayores a 1.6 mm, entre estas.</p> <p><b>Ajuste de marcos</b>  Cortar las láminas ajustando alrededor del refuerzo de herrajes o las cajas para incrustaciones.  Incrustar anclas para jambas con mortero de secado rápido antes de insertar las láminas en los marcos.  Atornillar las láminas asentando perfectamente el borde dentro del borde del marco.  Empastar el borde de las láminas con masa para juntas, asegurando un perfecto ajuste.</p> <p><b>Filos y remates</b>  Utilizar refuerzos posteriores en juntas horizontales o en bordes de láminas, elaborados en láminas de cartón yeso.  Distribuir las láminas en forma que se localicen juntas de filos rematados o juntas de bordes cortados. No localizar filos rematados contra bordes cortados.  Alternar las juntas verticales sobre diferentes parales, en caras opuestas de la división.</p> <p><b>Divisiones encajadas</b>  Instalar mochetas mínimo de 0.30 ms. por ½”, en caso de no existir contraindicación en planos  Localizar refuerzos cada par de parales en la cuartas parte de la altura.  Asegurar con mínimo tres tornillos por paral.</p> <p><b>Juntas de control</b>  Localizar juntas de control de apertura continua de 13mm. de espesor según indicación en planos, que permitan la inserción de accesorios para juntas de control.  Localizar a mínimo 0.20 mt. de esquinas o aperturas, excepto cuando la apertura ocurra adyacente a ángulos internos o externos del área. Realizar juntas en lo posible sobre el centro de apertura de puertas.  Nichos para guardaescoba.  En la base inferior de los muros conformar mediante perfil especial nicho para recepción de guardaescobas.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b>  Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>  No exceder variaciones de plomo o nivel superiores a 3mm. en 2.40 m. (1 :800) en cualquier línea o superficie expuesta, excepto en juntas entre láminas de cartón yeso</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 121 de 411

<b>ITEM No -15.7.1</b>	<b>2. MURO EN SUPER BOARD O DRYWALL 10 MM DOBLE CARA (S1)</b>
No exceder variaciones entre filos y remates de planos colindantes superiores a 1.6 mm.	
<b>10. MATERIALES</b>	
<b>Parales y perfiles</b>	
Parales y correderas livianas: utilizar canales livianas, figuradas en frío, de acero galvanizado en caliente de anchos no menores a 1¼" (38mm.) cal. 25 ga. (0.52mm.) ASTM A525 (son comunes parales en 2 ½" 3" y 3 ½ "), y de mayor calibre cuando lo aconseje el fabricante.	
Travesaños: Utilizar canales de acero galvanizado en caliente no menores a h=7/8" (22mm.) cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A525.	
Platinas de soporte: utilizar platinas de acero galvanizado en caliente no menores a 6" (15mm.) cal.20 ga. (0.85mm.) ASTM A446, en las dimensiones requeridas para soportar los accesorios y equipos.	
Parales en C y H: utilizar perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 1½ "x 2 ½ " o 1½ "x 4 "cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A446, Grado A, y de mayor calibre cuando lo aconseje el fabricante.	
Parales en E: utilizar perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 1"x 2 ½ " o 1½ "x 4 "cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A446, Grado A, y de mayor calibre cuando lo aconseje el fabricante.	
Correderas en J : utilizar perfiles livianos de acero galvanizado en caliente de 2- ½" o 4 "cal.25 ga. (0.52mm.) ASTM A446, Grado A.	
Colgantes: utilizar colgante en alambre galvanizado cal. 9ga. (3.9 mm.) ASTM641	
Correderas en acero: utilizar canales de 1½ " (38 mm.) En cold-rolled del tipo de 0.72 Kg/m. o hot-rolled del tipo 1.67 Kg./m., galvanizados en caliente.	
Láminas de Fibrocemento WR colores de cuerdo a diseño arquitectónico: utilizar láminas mínimo de 14 mm de espesor de bordes rematados a menos que se especifique lo contrario. ASTM C36.	
<b>Fijaciones</b>	
Perfiles a la estructura: Tornillería que provea resistencia al corte de 43 Kg. y 91 Kg. de soporte. Apoyos entre perfilera: Tornillos de cabeza de garbanzo de 3/8" (10mm.)	
Láminas a la perfilera: Tornillo de cabeza avellanada en las longitudes requeridas tipo S o S12 ASTM C954. Para láminas exteriores se utilizarán tornillos en acero inoxidable	
<b>Accesorios adicionales</b>	
Utilizar perfiles en lámina galvanizada para esquinas, y juntas de control.	
Como materiales auxiliares utilizar Cinta para tratamiento de juntas plana perforada, compuestos para juntas, adhesivos, sellante acústico, y aislamientos acústicos recomendados por los fabricantes	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
Equipo de carpintería.	
Equipo de ornamentación.	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 122 de 411

<b>ITEM No -15.7.1</b>	<b>2. MURO EN SUPER BOARD O DRYWALL 10 MM DOBLE CARA (S1)</b>
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) de muro en drywall doble cara debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



**ITEM 15.7.2 Alfajias y dinteles drywall (S1A)** Para esta especificación ver capítulo 15.7 ítem 15.7.1

**ITEM 15.7.3 Cielo raso** Para esta especificación ver capítulo 13.5 ítem 13.5.5

## 15.8 PISOS

**ITEM 15.8.1. Alistado en mortero 1:4 (G4C)**



<b>ITEM No.13.5.5-14.8.1-14.10.3-15.8.1.</b>	<b>2. ALISTADO EN MORTERO Y MORTERO DE NIVELACIÓN 1:4 (G4C)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Extendida de una capa de mortero dosificación 1:4, de 5 cm de espesor, como base de nivelación para la instalación de pisos de acuerdo con su localización en planos arquitectónicos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b>	
Consultar Planos Estructurales. Contar con placas terminadas.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
Consultar niveles dimensiones de áreas de aplicación en Planos Arquitectónicos. Verificar niveles y pendientes de placas. Limpiar placas de escombros, suciedades y material orgánico. Extender una capa de mortero uniforme con dosificación 1:3. En exteriores Prever protecciones contra el clima.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 123 de 411

<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> Ensayos para concreto (NSR 10)	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> La máxima desviación permisible de cotas y niveles mostrados en planos será de 5 mm.	
<b>10. MATERIALES</b> Mortero dosificación 1:4, de 3000 psi (21 MPa), producido en planta externa y/o producido en sitio con planta dosificadora y mezcladora automatizada.	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto. Equipo para vibrado del concreto. Equipo para vaciado del concreto. Llana o boquilla.	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) de mortero 1:3 debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos arquitectónicos y/o estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ITEM 15.8.2. Enchape de pisos

<b>1. ÍTEM No.13.5.6-14.8.3 – 15.82</b>	<b>Enchape de pisos</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ,m <sup>2</sup> - METRO CUADRADO	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Se refiere este ítem a la ejecución de enchapados de los pisos interiores. El enchape a usar será Cerámica o similar. El Contratista deberá tener especial precaución en la adquisición de este material al hacer el pedido con el objeto de garantizar igual tamaño e	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 124 de 411</p>

idéntico lote de color. El material exigido será de primera calidad.

**5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.**

Consultar Planos Arquitectónicos.

Consultar NSR 10.

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**

Las baldosas deberán nivelarse y juntarse con golpes suaves, serán pegados con el material pegador o similar. En los pisos enchapados con cerámica se procederá aplicar bindaboquilla para cubrir totalmente las juntas, después se limpiará con trapo ligeramente humedecido para evitar que el enchape se manche.

Los cortes deberán ser hechos a máquina.

**7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

**8. MATERIALES**

Cerámica de 30.3 X 30.3 textura antideslizante trafico (NTC 919, equivalente a ISO 13006 y NTC 4321, equivalente a ISO 10545)

Mortero de pega PEGACOR (NTC 4381, iso 9000 y 14001)

Cemento Blanco

Agua

**9. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para mezcla de mortero.

Herramienta menor

**10. DESPERDICIOS**

Incluidos  **Si**  **No**

**11. MANO DE OBRA**

Incluida  **Si**  **No**

**12. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**

Normas NTC y ISO.

**13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de piso en cerámica de 30.3 X 30.3 debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría,

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.

Equipos descritos en el numeral 11.



Mano de Obra.

Transportes dentro y fuera de la Obra.



**14. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 15.8.3 Enchape de pisos baños (G8A)**

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 125 de 411

<b>1. ÍTEM No.14.8.4-14.8.5-15.8.3-15.8.4</b>	<b>2. Enchape muro baños cocineta y laboratorios (G8A)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ,m <sup>2</sup> - METRO CUADRADO	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Enchape de los muros correspondientes a la zona de baños cocineta y laboratorio de acuerdo indicaciones de los Planos Arquitectónicos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM.</b> Consultar Planos Arquitectónicos. Consultar NSR 10.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes. Replantear muros interiores. Preparar morteros de pega o similar y humedecer yacimientos. Según referencia de tableta, dejar en remojo durante una hora mínimo en agua limpia mezclando tabletas de varias cajas dentro del recipiente. Esparcir morteros en áreas de pega. Dejar juntas entre cerámicas de 2 mm si su superficie es lisa La pega debe ser estriada. Una vez instalada la tableta, golpear suavemente con un mazo de caucho hasta que la mezcla aparezca por los lados sin que esta rebose la superficie de la tableta. Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones. Verificar niveles, plomos y alineamientos. Limpiar superficies de muros. Proteger muros contra la intemperie.	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. MATERIALES</b> Cerámica de 30.3 X 30.3 textura antideslizante tráfico (NTC 919, equivalente a ISO 13006 y NTC 4321, equivalente a ISO 10545) Mortero de pega PEGACOR (NTC 4381, ISO 9000 y 14001) Cemento Blanco Agua	
<b>9. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para mezcla de mortero. Herramienta menor	
<b>10. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>11. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Normas NTC y ISO.	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 126 de 411

<b>1. ÍTEM No.14.8.4-14.8.5-15.8.3-15.8.4</b>	<b>2. Enchape muro baños cocineta y laboratorios (G8A)</b>
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m <sup>2</sup> ) de enchape en cerámica de 30.3 X 30.3 debidamente ejecutado y aceptado por la Interventoría, La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 15.8.4 Enchape muros laboratorio (G8A),** se encuentra en el capítulo 15.8 Pisos en el numeral 15.8.3.

**ITEM 15.8.5 Mesón para laboratorio en L**



<b>1. ITEM No 14,8,6-14.8.7-15.8.5</b>	<b>2 Mesón para laboratorio en L</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b></span>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Mesón conformado por: Estructura (Conjunto de piezas debidamente ensambladas que conforman estructura robusta: costado para mueble elaborado en acero cold Rolled con soldadura MIG-MAG usando más del 98% de Co2, calibre 16 pintado en pintura epoxica y baño en anticorrosivo con perforaciones de armado y niveladores milimétricos, Paral en ángulo en acero cold Rolled calibre 14 con troqueles con soldadura MIG-MAG usando más del 98% de Co2 y perforaciones de armado, pintado en pintura epoxica certificada con resistencia a reactivos, roda pie de 0.15m elaborado en acero cold Rolled calibre 14 con troqueles y perforaciones de armado pintado en pintura epoxica de color (elegido por el cliente). SUPERFICIE SOLIDA con uniones imperceptibles Marca Montelli DUPONT certificada bajo las ISO 9001:2000, ISO 9001:2008 e ISO 9100C:2009-01 con garantía de 3 años por DUPONT COLOMBIA, incluye poceta doble en el mismo material de la superficie dimensiones: 1500 mm ancho La instalación de este mueble se encuentra bajo la dirección de un profesional con conocimientos normativos y procedimentales de los laboratorios, que oriente y capacite a los usuarios en el uso correcto de las áreas y controle el acceso de personal no capacitado, dictando cursos de salud ocupacional y comportamiento durante la instalación y apoyo 100% en ajustes a planos y diseños.	
<b>5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Herramienta menor para carpintería metálica	
<b>6. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>7. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 127 de 411

<b>1. ITEM No 14,8,6-14.8.7-15.8.5</b>	<b>2 Mesón para laboratorio en L</b>
<b>8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.	
<b>12. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
Normas NTC y ISO.	
<b>13. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<b>14. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ITEM 15.8.6 Lavaplatos poceta doble

<b>ITEM</b> 15.8.6	<b>DE LAVAPLATOS POCETA DOBLE</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>DESCRIPCION</b>	
Comprende este ítem de suministro e instalación de lavaplatos con escurridor. Incluye Poceta en acero inoxidable de 0.60 x 0.40, grifería y accesorios.	
<b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
Consultar Planos de Instalaciones Sanitarias. Consultar Planos de Instalaciones Hidráulica Consultar especificaciones y recomendaciones del fabricante. Utilizar la tubería y los accesorios especificados en los Planos Sanitarios y descritos en las cantidades de obra. Instalar pases en la estructura previa aprobación del Calculista y el Interventor. Instalación del aparato, verificar que quede bien para ajustar e instalar la grifería Verificar si el aparato quedo bien presentado, fijar e instalar la grifería y la manguera Verificar y ajustar el sifón con la tubería de desagüe. Revisión, pruebas y aceptación.	
<b>ALCANCE</b>	
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b>	
Prueba de flujo. Prueba de desagües.	
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>MATERIALES</b>	
Tubería y accesorios en PVC sanitaria e hidráulica Poceta en acero inoxidable de 0.60 x0.40 Grifería mezcladora para lavaplatos Mangueras(2) Soldaduras, silicona anti hongos, limpiadores, removedores, etc. Anclajes, abrazaderas, etc.	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 128 de 411

<b>ITEM</b> 15.8.6	<b>DE LAVAPLATOS POCETA DOBLE</b>
<b>EQUIPO</b> Equipo menor de albañilería.	
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Planos Hidráulicos y Sanitarios. Catálogo del fabricante.	
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada. Los lavaplatos incluyen poceta en acero inoxidable y grifería y se pagarán por unidad (un), El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 8. Equipo descrito en el numeral 9. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### ITEM 15.8.7 Sanitario tipo Montecarlo

<b>1. ÍTEM No.14.8.8-15.8.7</b>	<b>2. SANITARIO TIPO MONTECARLO(S7)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Este numeral se refiere a la instalación del Sanitario tipo Montecarlo del edificio administrativo, colocado de acuerdo con la ubicación según planos arquitectónicos y caseta de portería.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos Arquitectónicos. Definir y localizar en los Planos Arquitectónicos la localización para su instalación.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Consultar planos arquitectónicos y verificar localización. Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel. Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante. Verificar instalación y funcionamiento para aprobación. Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente. Proteger hasta la entrega final.	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 129 de 411

<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> sanitario acua plus II blanco cemento blanco Acople	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (und). Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ITEM 15.8.8. Lavamanos tipo Ganamax



<b>1. ÍTEM No.14.8.9-15.8.8</b>	<b>2. LAVAMANOS TIPO GANAMAX (S6)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>un - Unidad</b></span>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Este numeral se refiere a la instalación del Lavamanos tipo máximo con pedestal blanco del edificio administrativo, colocado de acuerdo con la ubicación según planos arquitectónicos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos Arquitectónicos. Definir y localizar en los Planos Arquitectónicos la localización para su instalación.	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 130 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>          Consultar planos arquitectónicos y verificar localización.          Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel.          Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.          Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.          Aprobación de instalación y presentación por parte de la Interventoría o quien la represente.          Proteger hasta la entrega final.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b>          Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          Lavamanos tipo máximo con pedestal blanco de corona          Acople</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b>          Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>  <b>No</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>  <b>No</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b></p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por unidad (und). Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados.          La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:          Materiales descritos en el numeral 10.          Equipos descritos en el numeral 11.          Mano de obra.          Transportes dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ITEM 15.8.9. Orinal tipo arrecife antibacterial blanco**

<p><b>1. ÍTEM No 15.8.9-14.8.10</b></p>	<p><b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN TIPO ARRECIFE ANTIBACTERIAL COLOR BLANCO (S2).</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA un - Unidad</b></p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 131 de 411</p>

<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de orinal de Corona o equivalente, incluye grifería tipo push Ref. 71300 de Corona o equivalente, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. Verificar localización de tuberías de suministro y desagüe respectivamente a un mismo nivel en cada batería.</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalar orinal mediano. Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante. Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> descritos en el numeral 6</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> Orinal i color blanco. Grifería tipo push Ref 71300. O equivalente</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b></p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad de orinal (un), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 10 Equipos y herramientas descritos en el numeral 11 Mano de obra Transporte dentro y fuera de la obra</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

## 15.9 CUBIERTAS

**ITEM 15.9.1. ESTRUCTURA METALICA** Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU ASTM AS6 – A500 – A569 – A572 – A633 – SAE 1045 (Incluye soldadura, anticorrosivo y esmalte), según diseño (incluye vigas, cerchas, correas,



anticorrosivo y esmalte) (C11B) se encuentra en el capítulo 2.4 acero, en el numeral 2.4.1.

**ITEM 15.9.2. Cubierta en fibrocemento** Para esta especificación ver capítulo 9.4 Cubierta Item 9.4.1.

**ITEM 15.9.3. Viga canal aérea en concreto (C7 (5))** se encuentra en el capítulo 8.3 acero, en el numeral 8.3.3.

### 15.10 PUERTAS Y VENTANAS

#### ITEM 15.10.1 Puerta garaje tipo cortina (PG1)



<p><b>1. ITEM No 12.7.5 – 12.7.6. -13.6.1-13.6.3-13.6.2-14.11.1-14.11.3-14.11.4-14.11.5-14.11.6-14.11.7-15.10.1-15.10.2 – 15.10.3 – 15.10.4 – 15.10.5 – 15.10.6 – 15.10.7 – 13.6.1</b></p>	<p><b>2. Puerta Tipo P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7 (LPyV)</b></p>
--	---

<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>und</b>	<b>Unidad</b>
----------------------------	------------	---------------



**4. DESCRIPCION**

The technical drawings illustrate the following door types and their specifications:

- P1, P2, P3, P4, P5, P6:** Roller doors (Puerta metálica en cortina) with dimensions 2.02m, 1.52m, and 1.12m.
- P7, P8:** Double doors (Puerta metálica dos naves batientes) with a height of 2.30m and a width of 0.70m.
- P9, P10:** Single doors (Puerta metálica una nave batiente) with a height of 2.40m and widths of 0.90m and 0.77m.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 133 de 411

<b>1. ITEM No 12.7.5 – 12.7.6. -13.6.1-13.6.3-13.6.2-14.11.1-14.11.3-14.11.4-14.11.5-14.11.6-14.11.7-15.10.1-15.10.2 – 15.10.3 – 15.10.4 – 15.10.5 – 15.10.6 – 15.10.7 – 13.6.1</b>	<b>2. Puerta Tipo P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7 (LPyV)</b>
<b>5. CARACTERISTICAS</b> Puerta PV1 (puerta corredera en aluminio 3 naves 2 correderas y 1 fija vidrio templado 3 mm.) 3,00 x 2,5 alt. Puerta PV2 (2 naves 1 correderas en aluminio vidrio templado 3 mm.) 2,01 x 2,5alt. Puerta PG1 (puerta metálica en cortina de 2.60 x 4.32m ) Puerta P1 (puerta metálica 1 nave batiente marco metálico) 0,9x2,3alt. Puerta P2 (1 nave batiente con mirilla vidrio 3mm. Sobre marco metálico) 0,9x2,3 alt. Puerta P3 (1 nave batiente con mirilla vidrio 3mm. Sobre marco metálico) 0,8x2,3 alt. Puerta P4 (dos naves batiente celosías sobre marco metálico fundido en concreto) 2.02 x 2.40 alt. Puerta P5 (Puerta en metálica dos naves batientes en celosías sobre marco metalico fundido en concreto ) 1.52 x 2.40.alt.y 2.02x 2.40 alt Puerta P6 (puerta metálica una nave batiente en celosías sobre marco metálico fundido en concreto) 1.12 x 2.40 alt.y 0.70 x 2.30 alt Puerta P7 (puerta metálica una nave batiente en marco metálico fundido en concreto) 0.70 x 2.30 alt Puerta P8 (puerta metálica una nave batiente sobre marco metálico fundido en concreto) 0.80 x 2.40 alt con vidrios templado de 3mm. Puerta P9 (puerta metálica una nave batiente en celosías sobre marco metálico fundido en concreto) 0.90 x.40 alt Puerta P10 (puerta metálica una nave batiente en celosías sobre marco metálico fundido en concreto) 0.77 x 2.40 alt	
<b>5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Herramienta menor para carpintería metálica	
<b>6. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>7. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.	
<b>9. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>10. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 10 Equipos y herramientas descritos en el numeral 11 Mano de obra Transporte dentro y fuera de la obra	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 134 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 12.7.5 – 12.7.6. -13.6.1-13.6.3-13.6.2-14.11.1-14.11.3-14.11.4-14.11.5-14.11.6-14.11.7-15.10.1-15.10.2 – 15.10.3 – 15.10.4 – 15.10.5 – 15.10.6 – 15.10.7 – 13.6.1</b></p>	<p><b>2. Puerta Tipo P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7 (LPyV)</b></p>
--	---

**13. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 15.10.2. Puerta metálica 1 batiente (P1)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.1.

**ITEM 15.10.3. Puerta metálica 1 batiente con mirilla de vidrio 3 mm (P2)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.1.

**ITEM 15.10.4. Puerta metálica 1 batiente con mirilla de vidrio 3 mm (P3)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.1.

**ITEM 15.10.5. Puerta metálica 1 batiente (P4)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.1.

**ITEM 15.10.6. Puerta corredera en aluminio 3 naves dos correderas una fija vidrio recocido 4mm (PV1)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.1.

**ITEM 15.10.7. Puerta corredera en aluminio 3 naves dos correderas una fija vidrio recocido 4mm (PV2)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.1.

**ITEM 15.10.8 Ventana esquinera vidrios fijos en aluminio vidrio recocido en 5 mm (V1)**

<p><b>1. ITEM No 12.6.2-13.6.4-13.6.5-13.6.6-11.11.8-14.11.9-14.11.10-14.11.11-14.11-12-14.11.13- 15.10.8 -15.10.9 – 15.10.10.-14.9.4 – 13.6.2</b></p>	<p><b>2. Ventana Tipo V1,V2,V3,V4,V5,V6 ,V7,V8 Y V9 (LPyV)</b></p>
--	--

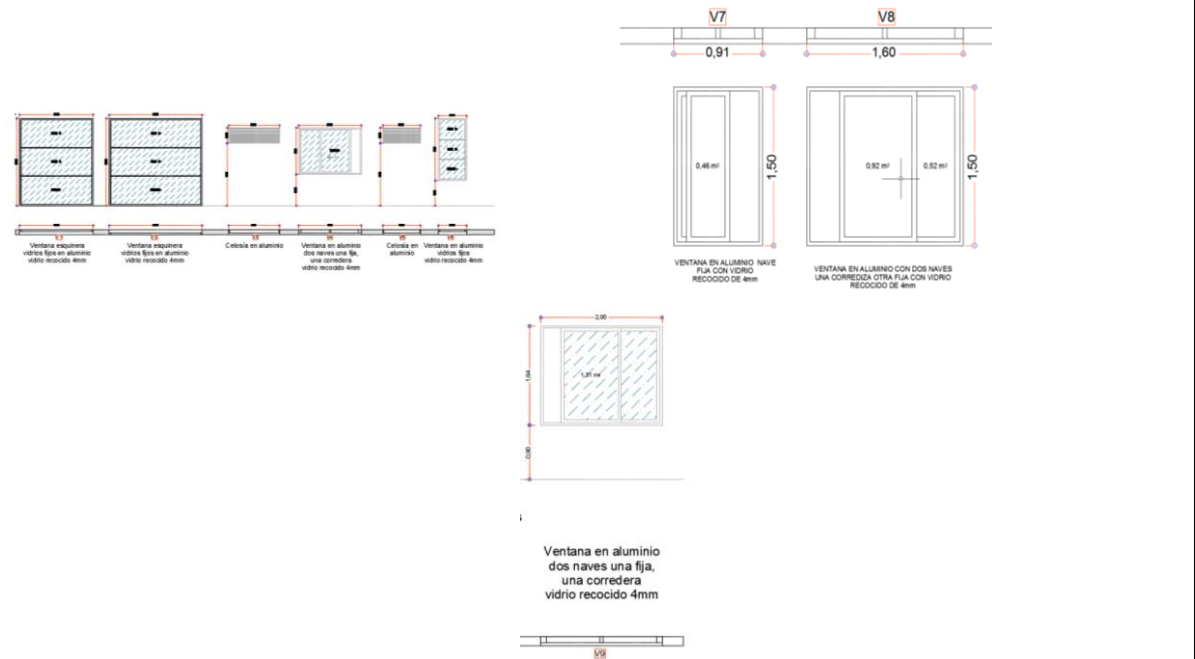
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b></p>	<p align="center"><b>und      Unidad</b></p>
-----------------------------------	--



**1. ITEM No 12.6.2-13.6.4-13.6.5-13.6.6-11.11.8-14.11.9-14.11.10-14.11.11-14.11-12-14.11.13- 15.10.8 -15.10.9 - 15.10.10.-14.9.4 – 13.6.2**

**2. Ventana Tipo V1,V2,V3,V4,V5,V6 ,V7,V8 Y V9 (LPyV)**

**4. DESCRIPCION**



**5. CARACTERISTICAS**

Ventana tipo V1 de 2.36m x 2.80m (ventana esquinera vidrios fijos en aluminio vidrio recocido de 4mm)  
 Ventana tipo V2 de 2.97m x 2.80m (ventana esquinera vidrios fijos en aluminio vidrio recocido 4mm)  
 Ventana tipo V3 (celosías en aluminio de 1.82mx 0.5m)  
 Ventana tipo V4 de 2.00m x 1.50m(ventana en aluminio dos naves una fija y una corredera vidrio recocido 4mm)  
 Ventana tipo V5 (celosía en aluminio 1.20x0,5m. alt)  
 Ventana tipo V6 de 2.00m x 0.90m(ventana en aluminio vidrios fijos recocido 4mm 1,5x0,5m. alt)  
 Ventana tipo V7 de 1.50m x 0.91m (ventana en aluminio nave fija con vidrios recocido de 4mm alt)  
 Ventana tipo V8 de 1.50m x 1.60m ( ventana en aluminio con dos naves una corrediza y otra fija con vidrio recocido de 4mm)  
 Ventana tipo V9 de 1.64 m x 2.00m ( ventana en aluminio dos naves una fija y una corredera de 4mm)

**5. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**



Herramienta menor para carpintería metálica

**6. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si   
 No

**7. MANO DE OBRA**

Incluida  Si   
 No

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 136 de 411

<b>1. ITEM No 12.6.2-13.6.4-13.6.5-13.6.6-11.11.8-14.11.9-14.11.10-14.11.11-14.11-12-14.11.13- 15.10.8 -15.10.9 - 15.10.10.-14.9.4 – 13.6.2</b>	<b>2. Ventana Tipo V1,V2,V3,V4,V5,V6 ,V7,V8 Y V9 (LPyV)</b>
<b>8. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.	
<b>9. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<b>10. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>11. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>12. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos en el numeral 10 Equipos y herramientas descritos en el numeral 11 Mano de obra Transporte dentro y fuera de la obra	
<b>13. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 15.10.9 Ventana esquinera vidrios fijos en aluminio vidrio recocido en 5 mm (V2)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.

**ITEM 15.10.10 Celosía en aluminio 1.62 X 0.5 (V3)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.

**ITEM 15.10.11 Celosía en aluminio 1.20 X 0.5 (V3)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.



**ITEM 15.10.11 Celosía en aluminio 1.20 X 0.5 (V3)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.

**ITEM 15.10.12 Ventanería en aluminio vidrios fijos vidrio recocido 4mm (V6)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.

**ITEM 15.10.13 Ventanería en aluminio vidrios fijos vidrio recocido (V7)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.



## 15.11 RED HIDROSANITARIA





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 137 de 411

### ITEM 15.11.1 Red hidrosanitaria para baños, cocina y laboratorio

<b>1. ÍTEM No 15.11.1</b>	<b>Red hidrosanitaria para baños cocina y laboratorio (S15)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un - Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Este numeral se refiere a la instalación del Punto desagüe sanitario según planos arquitectónicos.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
<p>Consultar Planos arquitectónicos. Definir y localizar en los Planos arquitectónicos La localización para su instalación.</p>	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
<p>Para El punto de desagüe se utilizará tubería PVC, siguiendo las recomendaciones del fabricante para su instalación y manejo.</p>	
<p>Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos mediante soldadura PVC. En la unión del tubo y accesorio deberá quedar un delgado cordón de soldadura.</p>	
<p>Toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe durar más de 1 minuto.</p>	
<p>Las bocas para conexión de los aparatos sanitarios y equipos se localizarán de acuerdo con los planos arquitectónicos verificando la referencia y catálogos del fabricante de acuerdo con el modelo de aparato o equipo que se vaya a colocar.</p>	
<p>En todas las bocas de desagüe se dejarán tapones hasta el montaje de los aparatos respectivos para evitar la entrada de materiales que obstruyan la tubería.</p>	
<p>La pendiente de los ramales de desagüe será uniforme y no menor de 1%, utilizando mayores pendientes donde la obra lo permita.</p>	
<p>Una vez hecha la distribución de las tuberías debe asegurarse perfectamente de tal manera que las bocas no se desplacen al fundir la placa y se mantenga la pendiente hacia la bajante.</p>	
<p>Toda bajante de Aguas Negras deberá prolongarse al exterior, sin disminuir su diámetro, para llenar los requisitos de ventilación.</p>	
<p>Para el sistema de ventilación y reventilación se utilizará PVC tipo liviano.</p>	
<p>Una vez terminada la colocación de la tubería, esta deberá someterse a la revisión del Interventor para verificar su correcta instalación y especificaciones.</p>	
<b>7. ALCANCE</b>	
<p>Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 138 de 411</p>

<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> Codos 90 sanitario 2" Tubo sanitario 2" PVC Tapon de prueba sanitario 2" Sodadura PVC limpiador pvc	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (und). Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 139 de 411</p>

## 16 CASETA PORTERIA

### 16.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 16.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 16.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 16.1.3 Excavación mecánica material común de 3 a 6 m**  
Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.2

### 16.2 RELLENO

**ITEM 16.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación (B6).** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

**ITEM 16.2.2. Suministro e instalación polietileno cal 6 (A2A)** Para esta especificación ver capítulo 13.3 Ítem 13.2.3

### 16.3 CONCRETOS

**ITEM 16.3.1 – 16.3.2 – 16.3.3 - 16.3.4 - 16.3.5 – 16.3.6 Concretos C1 – C4 – C9 – C7(3) – C6A.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 - 2.3.4 Concretos C1 –C2- C2A- C3 – C10 - C4 - C7 (3) – C9 – C6A



### 16.4 ACERO

**ITEM 16.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

**ITEM 16.4.2 Malla electrosoldada M – 295 – Q 4 D=7.5 mm.** Para esta especificación ver capítulo 12.5 Acero. Ítem 12.5.2

### 16.5 MAMPOSTERÍA

**ITEM 16.5.1. Perforación vertical (incluye grouting dovelas 2500 psi) A la vista.** Para esta especificación ver capítulo 15.5 Mampostería, Ítem 15.5.1.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 140 de 411</p>

## 16.6 PAÑETES ESTUCO Y PINTURA

**ITEM 16.6.1. Pañete liso para muros 1:4** Para esta especificación ver capítulo 15.6 Pañetes estuco y pintura, Ítem 15.6.1

## 16.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISOS

**ITEM 16.7.1. Alistado en mortero 1:4 (G4C)** Para esta especificación ver capítulo 15.8 Suministro e instalación de pisos, Ítem 15.8.1

**ITEM 16.7.2. Piso en tablón de Gress (G7)** Para esta especificación ver capítulo 12.7 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 12.7.4 Suministro e instalación piso en tablón de gress de 0,3 X 0,3.

**ITEM 16.7.3. Suministro e instalación de enchape muros baños (G8A)** Para esta especificación ver capítulo 15.8 suministro e instalación de pisos, Ítem 15.8.3.

**ITEM 16.7.4. Suministro e instalación sanitario tipo Montecarlo (S7)** Para esta especificación ver capítulo 15.8 suministro e instalación de pisos, Ítem 15.8.7.

**ITEM 16.7.5. Suministro e instalación lavamanos tipo ganamax (S6)** Para esta especificación ver capítulo 15.8 suministro e instalación de pisos, Ítem 15.8.8.

**ITEM 16.7.6. Suministro e instalación orinal tipo arrecife antibacterial blanco (S2)** Para esta especificación ver capítulo 15.8 suministro e instalación de pisos, Ítem 15.8.9.

## 16.8 CUBIERTAS



**ITEM 16.8.1. ESTRUCTURA METALICA** Perfiles laminados en acero IPE/HE/HAE/LU ASTM AS6 – A500 – A569 – A572 – A633 – SAE 1045 (Incluye soldadura, anticorrosivo y esmalte), según diseño (incluye vigas, cerchas, correas, anticorrosivo y esmalte) (C11B) se encuentra en el capítulo 2.4 acero, en el numeral 2.4.1.

**ITEM 16.8.2. Cubierta en fibrocemento (S13)** Para esta especificación ver capítulo 9.4 Cubierta Item 9.4.1.

## 16.9 PUERTAS Y VENTANAS METÁLICAS

**ITEM 16.9.1. Puerta metálica 1 batiente con ventana de 0.87\*0.62 y ventana inferior de 0.58\*0.62**

<p><b>ITEM No 16.9.1.</b></p>	<p><b>2. Puerta metálica 1 batiente con ventana de 0.87*0.62 y ventana inferior de 0.58*0.62 (LPyV)</b></p>
-------------------------------	---

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 141 de 411</p>

<b>ITEM No 16.9.1.</b>	<b>2. Puerta metálica 1 batiente con ventana de 0.87*0.62 y ventana inferior de 0.58*0.62 (LPyV)</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		und	Unidad
<b>4. DESCRIPCION</b>			
Puerta metálica 1 batiente con ventana de 0.87*0.62 y ventana inferior de 0.58*0.62			
<b>5. CARACTERISTICAS</b>			
Puerta P1 (puerta metálica 1 nave batiente marco metálico) 0,9x2,3 alt.			
<b>6. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			
Herramienta menor para carpintería metálica			
<b>7. DESPERDICIOS</b>		<b>8. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida	<input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>9. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>			
<b>10. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará por unidad (un), debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:			
Materiales descritos en el numeral 10			
Equipos y herramientas descritos en el numeral 11			
Mano de obra			
Transporte dentro y fuera de la obra			
<b>11. NO CONFORMIDAD</b>			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			



**ITEM 16.9.2. Puerta metálica 1 batiente con mirilla de vidrio 3 mm (P2)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.1.

**ITEM 16.9.3 Ventana en aluminio con dos naves una corrediza y otra fija de vidrio recocida de 4mm (V2)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.

**ITEM 16.9.4 Ventana en aluminio con dos naves una corrediza y otra fija de vidrio recocida de 4mm (V2)** se encuentra en el capítulo 15.10 Puertas y ventanas, en el numeral 15.10.8.

## **16.10 RED HIDROSANITARIA**

**ITEM 16.10.1 Red hidrosanitaria para baños, cocina y laboratorio (S15)** se encuentra en el capítulo 15.11 red hidrosanitaria, en el numeral 15.11.1.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 142 de 411</p>

## **17 SISTEMA UV**

### **17.1 PRELIMINARES**

**ITEM 17.1.1 Localización y replanteo** se encuentra en el capítulo 1.1 trabajos preliminares, en el numeral 1.1.1.

### **17.2 EXCAVACIONES**

**ITEM 17.2.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.



**ITEM 17.2.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1. 2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

### **17.3 CONCRETOS**

**ITEM 17.3.1 – 17.3.2 – 17.3.3 - 17.3.4 – 17.3.5 Concretos C1 – C4 – C2 – C3 – C10.** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos Ítem 2.3.1 – 2.3.2 – 2.3.3 -2.3.4 Concretos C1 – C4 – C2 – C3 – C10.

### **17.4 ACERO**

**ITEM 17.4.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi (C11).** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 143 de 411</p>

## 18 ZONAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS VERDES

### 18.1 VÍAS DE ACCESO



**ITEM 18.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

**ITEM 18.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1. 2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 18.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.3 Cargue y retiro de sobrenadantes de excavación hasta botadero autorizado (incluye derechos de botadero) hasta 5 Kms.

#### ITEM 18.1.4 Conformación mecánica de vía

<b>ITEM No 18.1.4</b>	<b>Conformación Mecánica de Vía (CMV1)</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA M2</b>	
<p><b>DESCRIPCION</b> Esta actividad consiste en la escarificación, la conformación, la re nivelación y la compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de sub-base granular; así como la conformación o reconstrucción de cuentas en tierra. La conformación de la cunetas o reconstrucción de la cuentas, así como la ejecución de ensanches menores, se harán de acuerdo a con las secciones, pendientes transversales y cotas indicadas en los planos o determinadas por el interventor y con referencia a las normas invias.</p>	
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b> Localización planimétrica y altimétrica de la vía usando el levantamiento topográfico. Determinar niveles del eje central de la vía y definir bombeos laterales. Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico. Identificar ejes extremos del proyecto.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Localizar ejes viales tanto longitudinales como transversales. Demarcar e identificar convenientemente cada eje. Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica. Establecer el nivel N +0.00 para cada abscisa. Determinar los niveles de corte de la rasante.</p>	
<p><b>ALCANCE</b> Incluye todos los equipos, herramientas, transporte y comisión topográfica necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 144 de 411

<b>ITEM No 18.1.4</b>	<b>Conformación Mecánica de Vía (CMV1)</b>	
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b> Revisión del trazado de los ejes estructurales, de acuerdo a los planos de localización. Verificar la demarcación e identificación de cada eje.		
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> Las determinadas en los planos de diseño.		
<b>MATERIALES</b> Larguero de 2" x 2" x 3 m Esmalte naranja Puntilla 2" con cabeza Larguero de 4" x 2" x 3 m Material existente en la vía		
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo topográfico de alta precisión (Estación total) Niveles Plomadas Cintas métricas. Motoniveladora Cilindro compactador Carrotanque irrigador de agua.		
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b> Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos y de diseño.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por metros Cuadrados (m2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos de diseño. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.		

**ITEM 18.1.5 Subbase granular BG-1 (Suministro, extendido, nivelación, humedecimiento, y compactación por medio mecánico)**

<b>ITEMS No</b> <b>18.1.5, 18.1.6</b>	<b>Subbase Granular SBG-1 - Base Granular BG-1 (Suministro, Extendido, Nivelación, Humedecimiento y Compactación por medio mecánico) (SBG1, BAS1)</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA M3</b>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 145 de 411</p>

<p><b>ITEMS No</b> <b>18.1.5, 18.1.6</b></p>	<p><b>Subbase Granular SBG-1 - Base Granular BG-1 (Suministro, Extendido, Nivelación, Humedecimiento y Compactación por medio mecánico) (SBG1, BAS1)</b></p>
<p><b>DESCRIPCION</b></p>	
<p>Esta actividad consiste en suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado de base o subbase sobre la superficie preparada, en una o varias capas, el cual formará parte de la estructura de un pavimento; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de las normas invias vigentes.</p> <p>Para esta especificación se definen dos clases de capas granulares, que se denominan Subbase Granular SBG-1 y Base Granular BG-1, en cada caso se establecerá en planos y el componente de geotecnia la posición, espesor y requerimientos técnicos de cada capa dentro de la estructura del pavimento.</p>	
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b></p>	
<p>Localización planimétrica y altimétrica del área, usando el levantamiento topográfico.  Determinar niveles del eje central de la vía, definir bombeos laterales y pendientes.  Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.  Identificar ejes extremos del proyecto.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p>	
<p>Localizar ejes viales tanto longitudinales como transversales.  Demarcar e identificar convenientemente cada eje.  Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.  Establecer el nivel N +0.00 para cada abscisa.  Determinar los niveles de corte de la rasante.  Extender cada capa según el espesor recomendado hasta obtener el espesor final de diseño  Compactar cada capa hasta obtener el grado de compactación de diseño</p>	
<p><b>ALCANCE</b></p>	
<p>Incluye todos los equipos, herramientas, transporte y comisión topográfica necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 146 de 411

**ITEMS No**  
**18.1.5, 18.1.6** **Subbase Granular SBG-1 - Base Granular BG-1 (Suministro, Extendido, Nivelación, Humedecimiento y Compactación por medio mecánico) (SBG1, BAS1)**

**ENSAYOS A REALIZAR**

Revisión del trazado de los ejes estructurales, de acuerdo a los planos de localización.

Verificar la demarcación e identificación de cada eje sus niveles finales

Densidades de Campo y de laboratorio

Ensayos según norma INVIAS

Ensayo		Norma de Ensayo	Frecuencia
<b>Composición</b>			
Granulometría		INVE-213-07	1 por jornada
<b>Dureza</b>			
Desgaste Los Angeles	- En seco, 500 revoluciones	INV E-218-07	1 por mes
Micro Deval	- Agregado Grueso	INV-E-238-07	2 por mes
10% de finos	- Seco y Húmedo	INV-E-224-07	2 por mes
<b>Durabilidad</b>			
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos		INV E-220-07	1 por mes
<b>Limpeza</b>			
Límite Líquido		INV E-125-07	1 por jornada
Índice de Plasticidad		INV E-126-07	1 por jornada
Equivalente de Arena		INV E-133-07	1 por semana
Valor de Azul de Metileno		INV E-235-07	1 por semana
Terrones de arcilla y partículas deleznable		INV E-211-07	1 por semana
<b>Geometría de las Partículas</b>			
Partículas Fracturadas Mecánicamente		INV E-227-07	1 por jornada
Índice de Aplanamiento		INV E-230-07	1 por semana
Índice de Aplanamiento		INV E-230-07	1 por semana
Angularidad del Agregado Fino		INV-E-239-07	1 por jornada
<b>Compactación</b>			
Relaciones de Peso Unitario – Humedad, equipo modificado (Proctor Modificado), método D		INVE-142-07	1 por semana
<b>Capacidad de Soporte</b>			
CBR		INV E-148-07	1 por mes

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN**

Las determinadas en los planos de diseño.





**ITEMS No 18.1.5, 18.1.6 Subbase Granular SBG-1 - Base Granular BG-1 (Suministro, Extendido, Nivelación, Humedecimiento y Compactación por medio mecánico) (SBG1, BAS1)**

MATERIALES: Base Granular

TIPO DE CAPA		TAMIZ (mm / U.S. Standard)									
		50.0	37.5	25.0	19.0	9.5	4.75	2.00	0.425	0.075	
		2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	No. 4	No. 10	No. 40	No. 200	
% PASA											
Base	BG_Gr1	-	100	75-95	60-90	40-70	28-50	15-35	6-20	2-10	
	BG_Gr2	-	-	100	75-95	50-80	35-60	20-40	8-22	2-10	
Subbase	SB_Gr1	100	80-95	60-90	-	36-68	25-50	15-35	6-20	0-10	
	SB_Gr2	-	100	75-95	62-88	42-78	28-55	16-40	6-22	0-12	
	SBG -pea	100	75-98	60-90	-	36-66	25-52	15-40	6-25	0-14	

**Subbase Granular**

Ensayo	Norma de Ensayo	Clase de Subbase Granular				
		SBG_PEA	SBG_C	SBG_B	SBG_A	
<b>Dureza</b>						
Desgaste Los Angeles	- En seco, 500 revoluciones, % máximo	INV E-218-07	50	45	40	40
Micro Deval, % máximo	- Agregado Grueso	INV E-238-07	NA	35	35	30
10% de finos	- Valor en seco, kN mínimo - Relación húmedo/seco, % mínimo	INV E-224-07	NA	40 65	50 70	60 75
<b>Durabilidad</b>						
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, % máximo	- Sulfato de Magnesio	INV E-220-07	18	18	18	18
<b>Limpeza</b>						
Limite Líquido, % máximo		INV E-125-07	40	25	25	25
Índice de Plasticidad, % máximo		INV E-126-07	10	6	3	3
Equivalente de Arena, % mínimo (1)		INV E-133-07		18	18	20
Valor de Azul de Metileno, máximo		INV E-235-07		10	10	10
Terrones de arcilla y partículas deleznable, % máximo		INV E-211-07		2	2	2
<b>Geometría de las Partículas</b>						
Partículas Fracturadas Mecánicamente, % mínimo	- 1 cara - 2 caras	INV E-227-07	NA NA	NA NA	NA NA	50 30
Índice de Aplanamiento, % máximo (2)		INV E-230-07	NA	NA	NA	NA
Índice de Alargamiento, % máximo (3)		INV E-230-07	NA	NA	NA	NA
Angularidad del Agregado Fino, % mínimo (RO)		INV E-239-07	NA	NA	NA	NA
<b>Capacidad de Soporte</b>						
CBR, % mínimo - Referido al 95 % de la densidad seca máxima, según el ensayo INV E-142 -07 (AASHTO T 180), método D, después de 4 días de inmersión.		INV E-148-07	20	30	40	60



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 148 de 411

<b>ITEMS No</b> <b>18.1.5, 18.1.6</b>	<b>Subbase Granular SBG-1 - Base Granular BG-1 (Suministro, Extendido, Nivelación, Humedecimiento y Compactación por medio mecánico) (SBG1, BAS1)</b>	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>		
Equipo topográfico de alta precisión (Estación total) Niveles Plomadas Cintas métricas. Motoniveladora Cilindro compactador Carrotanque irrigador de agua.		
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		
Levantamiento topográfico. Planos Arquitectónicos y de diseño.		
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>		
Se medirá y pagará por metros Cúbicos Compactados (m3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos de diseño. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.		

**ITEM 18.1.6 Base granular BG-1 (Suministro, extendido, nivelación, humedecimiento, y compactación por medio mecánico)** Para esta especificación ver ITEM 18.1.5 especificación que también corresponde a base granular,

**ITEM 18.1.7 Pavimento en mezcla asfáltica MDC2**

<b>ITEM No 18.1.7</b>	<b>Pavimento en mezcla asfáltica MDC2</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA M3</b>	
<b>DESCRIPCION</b> Esta actividad consiste en suministro, transporte, colocación, extensión y compactación de un o más capas de mezcla asfáltica de tipo denso, y colocada en caliente, de acuerdo con esta especificación y de conformidad con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en planos o determinados por el interventor. Esta norma se fundamenta en las especificaciones de INVIAS, mezcla densa caliente, Artículo 450-02	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 149 de 411</p>

<b>ITEM No 18.1.7</b>	<b>Pavimento en mezcla asfáltica MDC2</b>
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>  Localización planimétrica y altimétrica del área, usando el levantamiento topográfico.  Determinar niveles del eje central de la vía, definir bombeos laterales y pendientes.  Determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico.  Identificar ejes extremos del proyecto.  Limpieza de la superficie de material vegetal o contaminante.  Retiro de material suelto de tamaños sobresalientes</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Localizar ejes viales tanto longitudinales como transversales.  Demarcar e identificar convenientemente cada eje.  Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.  Establecer el nivel N +0.00 para cada abscisa.  Determinar los niveles de corte de la rasante.  Extender cada capa según el espesor recomendado hasta obtener el espesor final de diseño  Compactar cada capa hasta obtener el grado de compactación de diseño</p>	
<p><b>ALCANCE</b>  Incluye todos los equipos, herramientas, transporte y comisión topográfica necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>ENSAYOS A REALIZAR</b>  Revisión del trazado de los ejes estructurales, de acuerdo a los planos de localización.  Verificar la demarcación e identificación de cada eje sus niveles finales  Densidades de Campo y de laboratorio  Ensayos según norma INVIAS</p>	
<p><b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>  Las determinadas en los planos de diseño.</p>	



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 150 de 411

**ITEM No 18.1.7**

**Pavimento en mezcla asfáltica MDC2**

**MATERIALES:**

Mezcla Asfáltica MDC2

Riego para liga

La mezcla óptima diseñada con el método Marshall deberá ser verificada con la medida de su resistencia a la deformación plástica, mediante la pista de ensayo de laboratorio, según la norma de ensayo INV E-756. La velocidad de deformación en el intervalo de ciento cinco (105) a ciento veinte (120) minutos no podrá ser mayor de 15µm/min para mezclas que se vayan a emplear en zonas donde la temperatura media anual es superior a veinticuatro grados Celsius (24° C), ni mayor de 20 µm/min para regiones con temperaturas hasta de veinticuatro grados Celsius (24° C). Si este requisito no se cumple, se deberán efectuar los ajustes necesarios en el diseño de la mezcla.

Además, la relación llenante/ligante efectivo de la mezcla óptima deberá encontrarse cerca de los siguientes valores debiendo verificarse, sin embargo, que la concentración del llenante no supere el valor crítico, según la norma INV E-745.

TEMPERATURA MEDIA ANUAL (Grados Celsius)	EJES EQUIVALENTES DE 80 kN	
	$\geq 5 \times 10^5$	$< 5 \times 10^5$
> 15	1.2	1.1
$\leq 15$	1.1	1.0

En todos los casos, se deberá comprobar la adhesividad entre el agregado y el ligante, caracterizando la mezcla en presencia de agua. La pérdida de resistencia de la mezcla en el ensayo de inmersión-compresión, según la norma de ensayo INV E-738, no podrá exceder de veinticinco por ciento (25 %). Si se supera este valor, se deberá mejorar la adhesividad mediante un aditivo mejorador de adherencia apropiado.

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo topográfico de alta precisión (Estación total)

Niveles

Plomadas

Cintas métricas.

Motoniveladora

Cilindro compactador

Carrotanque irrigador

Asfaltadora finisher

**DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**MANO DE OBRA**



Incluida  Si  No

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

Levantamiento topográfico.

Planos de diseño.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 151 de 411

<b>ITEM No 18.1.7</b>	<b>Pavimento en mezcla asfáltica MDC2</b>
<p>Se medirá y pagará por metros Cúbicos Compactados (m3) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos de diseño. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <p>Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.</p>	

**ITEM 18.1.8 Rajón tamaño medio Ø 30 cm, mínimo Ø 15 cm Para esta especificación ver capítulo 12.4 cimentación, Ítem 12.4.2**

**ITEM 18.1.9 Geo textil NT 2000 para separación de subrasante/capas granulares (Suministro e Instalación)**

<b>ITEM No. 18.1.9</b>	<b>Geotextil NT 2000 para separación de subrasante/capas granulares (Suministro e Instalación)</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA M2 - Metro Cuadrado</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	
Este trabajo consiste en el suministro y colocación de geotextiles en los lugares indicados en los planos del proyecto o donde lo señale la interventoría	
<b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>	
Se debe preparar el terreno, el material sobre el cual se va a instalar será limpiado y nivelado, removiendo todo material vegetal y cualquier objeto afilado o puntiagudo que pueda rasgar el geotextil. La superficie deberá tener la pendiente indicada en los planos o la señalada por la interventoría, con el fin de evitar problemas de drenaje.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
Colocación del geotextil se desarrollara manualmente sobre el terreno por cuanto, a causa de la debilidad del terreno, no suele resultar posible su extensión con ayuda de máquinas, el geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente el área a intervenir, este debe tener un traslapo cuando se requiera una junta de 10 cm y debe ser cosido en sitio con el material recomendado en la ficha técnica del geotextil a utilizar.	
<b>ALCANCE</b>	
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad, igualmente incluye el retiro parcial o definitivo del mismo, cuando así lo considere la interventoría	



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 152 de 411

**ITEM No. 18.1.9 Geotextil NT 2000 para separación de subrasante/capas granulares (Suministro e Instalación)**

**ENSAYOS A REALIZAR**

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VMPR <sup>(Nota 1)</sup> GEOTEXTILES TEJIDOS	VMPR <sup>(Nota 1)</sup> GEOTEXTILES NO TEJIDOS
Elongación	E-901	< 50%	≥ 50%
Resistencia a la tensión Grab (N) valor mínimo	E-901	1100	700
Resistencia a la costura (N) valor mínimo	E-901	990	630
Resistencia a la penetración con pistón de 50mm de diámetro (N) valor mínimo	E-913	2200	1375
Resistencia al rasgado trapezoidal (N) valor mínimo (Nota 2)	E-903	400	250

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Las determinadas en las especificaciones generales de construcción del INVIAS

**MATERIALES**

Geotextil NT 2000, se utilizara material compuesto por filamentos de polímeros sintéticos, no tejidos, dispuestos de manera uniforme y estable. Deberán tener la capacidad para dejar pasar el agua, pero no las partículas de suelo, y presentara las siguientes características:

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO INV	VALOR MINIMO
Resistencia a la tensión	E-901	960N
Resistencia al punzonamiento	E-902	110N
Resistencia al desgarro trapezoidal	E-903	110N
Espesor	E-906	2mm

**EQUIPO**

Herramientas menores

**DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**



Planos de detalles típicos.

Referencia volumen geotécnico

Recomendaciones y manual del fabricante del geotextil.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 153 de 411

<b>ITEM No. 18.1.9</b>	<b>Geotextil NT 2000 para separación de subrasante/capas granulares (Suministro e Instalación)</b>
<p>Se medirá y pagará por metros Cuadrados (m<sup>2</sup>) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos de localización. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados y no se contabilizarán sobre anchos adicionales necesarios para procesos constructivos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:</p> <p>Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.</p>	
<b>NO CONFORMIDAD</b> No aplica	

**ITEM 18.1.10 Alistado en mortero 1:3 (pisos y andenes)** Para esta especificación ver capítulo 9.4 ítem 9.4.3 Alistado en mortero 1:3).

**ITEM 18.1.11 Concreto de 21 Mpa para sardinel** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos

**ITEM 18.1.12 Alistado en mortero 1:3 (interconexiones entre estructuras)** Para esta especificación ver capítulo 9.4 ítem 9.4.3 Alistado en mortero 1:3).

**ITEM 18.1.13 Concreto de 21 Mpa para sardinel (interconexiones entre estructuras)** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos



## 18.2 CONFORMACIÓN DE JARILLONES

**ITEM 18.2.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.



**ITEM 18.2.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, ítem 2.1.2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.

**ITEM 18.2.3 Arborización siete cueros o laurel de cera, plántula de 1.0m mínimo y riego durante 2 meses**

<b>ITEM No 18.2.3.</b>	<b>Arborización siete cueros o laurel de cera, plántula de 1.0m mínimo y riego durante 2 meses.</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b> unidad UN	
<b>DESCRIPCION</b> Localización y establecimiento de plantación forestal de siete cueros o laurel de cera, plántula de un metro y riego durante dos meses.	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 154 de 411</p>

<p><b>ITEM No 18.2.3.</b></p>	<p><b>Arborización siete cueros o laurel de cera, plántula de 1.0m mínimo y riego durante 2 meses.</b></p>
<p><b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM</b></p> <p>Los métodos básicos en cuadrado, rectangular, curvas de nivel y tresbolillo. Una vez que se ha decidido el sistema que se va a utilizar, y se ha procedido a la limpieza del terreno, se realiza la marcación para avanzar en las labores de preparación del suelo y la plantación. CONIF, en el Manual de plantaciones, recomienda el sistema de cuadros con pendientes no mayores del 15%, mayores pendientes se recomienda el sistema de tresbolillo o en curvas de nivel. El trazado en cuadro o rectangular se recomienda en sitios relativamente planos.</p> <p>La marcación se determina por el tipo de preparación del suelo y la densidad. En sistemas lineales, basta con definir la distancia entre líneas, y procurar que la preparación mantenga en lo posible las curvas de nivel, una marcación precisa requiere de tiempo y es costosa, pero permite controlar mejor la densidad y homogeneidad de la plantación.</p> <p>El trazado en sistemas de rectángulo o cuadrado, se realiza normalmente usando una escuadra y cuerdas templadas, en las cuales se marcan con pintura o se realizan nudos a la distancia establecida, por ejemplo cada 3 metros, y en cada punto se deja una estaca u otro método que señale a los ahoyadores donde quedará cada plato.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 155 de 411</p>

<b>ITEM No 18.2.3.</b>	<b>Arborización siete cueros o laurel de cera, plántula de 1.0m mínimo y riego durante 2 meses.</b>
------------------------	---

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Luego del trazado se hacen los hoyos marcados, normalmente son de 30x30x30 cm., el tamaño puede ser mayor o menor en dependencia de las características del suelo, si son suelos sueltos, profundos, equilibrados es posible un hoyo más pequeño, también tiene dependencia de la preparación del suelo, si ha sido mecanizada no se requiere un hueco amplio. En suelos compactados son recomendables hoyos más grandes y profundos, adicionalmente es recomendable hacer un repicado alrededor del hoyo. Hay diferentes tipos de plateado:

**Plato Pequeño:** El mínimo de preparación para reforestación es un plato con azadón de 60x60 cm. Con el repique de 20x20x20 cm. en el centro con barretón. Esto funciona bien donde ha habido rocería con anterioridad y la maleza no es muy fuerte. La gran mayoría de las plantaciones comerciales se han establecido con este método.

**Plato Ancho:** Un plato de 1x1 metro con repique del plato entero con azadón. Esto da como resultado un mejor crecimiento y es muy valioso donde hay un césped denso de kikuyo, yaraguá u otro pasto introducido.

El uso de fertilizantes en la plantación varía con el suelo.

**Modo de Aplicación:** Triple 15, agrimins y Calfos, se aplican por debajo del árbol antes de plantarlo o en un hueco a lado del árbol después de la plantación:

**Borax:** Se aplica en la superficie en corona a 20 cm. de árbol, o en un hueco a un lado de árbol, 20 cm. distante de éste.

Diversas experiencias han evidenciado el efecto positivo de este elemento en plantaciones forestales.

Si se dispone del análisis de suelos, se aplican los elementos en las dosis y formas de aplicación que recomiende el laboratorio, o el profesional que asista la plantación.



La aplicación se prefiere al inicio de la época de lluvia o si se cuenta con riego; al momento del trasplante. Se recomienda aplicar fertilizante orgánico (Compost, gallinaza o similares).

La aplicación de los productos debe obedecer a las recomendaciones de las empresas productoras de los productos utilizados.

En la segunda fertilización se escarifica el suelo – plateo alrededor del árbol, en corona o media corona si está en pendiente, se aplica el fertilizante y se tapa con el suelo de la escarificación.

**Plantación**

Al retirar las plántulas del vivero se llevan a la finca protegiéndolas del viento y se guardan a media sombra con riego diario hasta plantarlas en campo quitando la bolsa plástica al arbolito antes de plantarlo. El árbol se planta a nivel con suelo, después se aprieta la tierra su alrededor haciendo presión con las manos. Nunca se deja la bolsa puesta en el árbol.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 156 de 411



<b>ITEM No 18.2.3.</b>	<b>Arborización siete cueros o laurel de cera, plántula de 1.0m mínimo y riego durante 2 meses.</b>	
<b>ALCANCE</b> Incluye la especie dominante y los equipos y herramientas necesarios para llevar a buen término la actividad.		
<b>ENSAYOS A REALIZAR</b> Preparación, trazado y marcación		
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> Las determinadas en los planos de diseño.		
<b>MATERIALES</b> Metro Azadón Pala Valdés Hoyadores		
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>		
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>		

### 18.3 ALCANTARILLAS Y SUMIDEROS

**ÍTEM 18.3.1 Tubería Ø 1.10mm extremos L-L PVC TIPO NOVAFORT** Para esta especificación ver capítulo 2.6 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión, Ítem 2.6.1 tuberías pvc tipo novafort.

**ÍTEM 18.3.2 Sumidero prefabricado**



<b>ÍTEM No 18.3.2</b>	<b>SUMIDERO PREFABRICADO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> El contratista levantará en el sitio de la obra una caseta o construcción provisional que reúna los requisitos de higiene, comodidad, ventilación y ofrezca protección, seguridad y estabilidad. Así mismo este podrá ser adecuado en un predio arrendado.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar Planos arquitectónicos. Definir y localizar en los Planos arquitectónicos La localización para su instalación.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 157 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> <p>Estas estructuras tienen por objeto la recolección de aguas lluvias de escorrentía. Deben localizarse en las bateas, en las esquinas, con un espaciamiento máximo de 80 m en cunetas o donde lo indiquen la Interventoría o los planos del proyecto. Para efectos de mantenimiento correctivo y preventivo deben conectarse siempre a una cámara de inspección.</p> <p>Se construirán los sumideros de aguas lluvias de acuerdo con el modelo solicitado en los pliegos de condiciones (ver esquemas 1, 2 y 3). Las paredes y la base de las cajas serán de concreto simple 17,5 MPa (175 kg/cm<sup>2</sup>.) con un espesor de pared de 20 cm.</p>	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (und). Todo lo anterior debidamente aceptado por la interventoría previa y aceptación de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipos descritos en el numeral 11. Mano de obra. Transportes dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### ÍTEM 18.3.3 Caja de inspección 60x60 Cm

<b>ÍTEM No 18.3.3</b>	<b>Cajas de inspección en concreto reforzado f'c=3000 psi, con dimensiones interiores 60X60 CM de longitud, 60 m de ancho y 1,20m de altura, placa de piso y muros e=0,30 m, escalones en varilla de 3/4" c.30 cm, tapa en lámina alfajor 4 mm 1.20mx1.20 m (incluye marco en ángulo 1"x1"x1/4", bisagras, pasador, anticorrosivo y esmalte). (J7QA(4)).</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>Und Unidad</b>
<b>DESCRIPCION</b>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 158 de 411</p>

Fabricación de Cajas en concreto  $f'c = 3000$  psi (210 K/cm<sup>2</sup>) impermeabilizado con las dimensiones indicadas en planos hidráulicos y estructurales.

**ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM**

Descapote , replanteo y excavación manual del área donde se localizará la caja  
 Reconformación del terreno hasta niveles de desplante con recebo compactado al 95% del proctor modificado  
 Colocación de concreto de limpieza.

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Consultar Planos hidráulicos.  
 Consultar Planos Estructurales.  
 Consultar NSR 10.  
 Replantear ejes, verificar niveles.  
 Colocar refuerzos de acero.  
 Verificar refuerzos, traslapos, distanciamientos y ejes.  
 Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.  
 Levantar y acodalar formaletas.  
 Verificar plomos y dimensiones.  
 Vaciar y vibrar el concreto.  
 Curar concreto.  
 Verificar plomos y niveles para aceptación.  
 En caso de presentarse dilataciones, empalmes o uniones estas deben quedar prácticamente invisibles para poder obtener un excelente acabado y apariencia estética.  
 No se admiten resanes

**ALCANCE**

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Tolerancias elementos en concreto  
 Recubrimientos del refuerzo

**ENSAYOS A REALIZAR**

Ensayos para concreto (NSR 10)

**MATERIALES**

Concreto de 3000 psi (21 Mpa), producido en planta externa y/o producido en sitio con planta dosificadora y mezcladora automatizada.  
 Formaleta plana con sus accesorios.  
 Soportes y distanciadores para el refuerzo  
 Puntilla para formaleta  
 Tapa en lámina alfajor 4 mm 1.30mx1.30 m  
 marco en ángulo 1"x1"x1/4", bisagras, pasador, anticorrosivo y esmalte

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.  
 Equipo para vibrado del concreto.  
 Equipo para vaciado del concreto.



**DESPERDICIOS**

Incluidos  SI  NO

**MANO DE OBRA**

Incluida  SI  NO

**REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES**

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 159 de 411</p>

Norma NSR 10.

Normas NTC y ASTM.

**MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y se pagará por unidad debidamente terminada aceptada por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 8.

Equipos descritos en el numeral 9.

Mano de Obra.

Transportes dentro y fuera de la Obra.

**NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM 18.3.4 Pozo de inspección D=1.2 m en concreto.** Para esta especificación ver capítulo 11.7 Ítem 11.7.2

**ÍTEM 18.3.5 Tubería Ø 200mm PVC tipo novafort** Para esta especificación ver capítulo 2.6 Suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión, Ítem 2.6.1 tuberías pvc tipo novafort.

**18.4 MURO APANTALLAMIENTO**

**ÍTEM 18.4.1 Concreto para solado (10.4 Mpa) e=0.10 m** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos



**ÍTEM 18.4.2 Concreto de 21 Mpa para cimentación muro** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos

**ÍTEM 18.4.3 Concreto de 21 Mpa para Muro Pantalla** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos

**ÍTEM 18.4.4 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo fy=60.000psi** Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

**ÍTEM 18.4.5 Juntas de dilatación Tipo SIKA O-15 o Equivalente (transversales y longitudinales)** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos

**ÍTEM 18.4.6 Concreto 24,5 Mpa para Muro de Contención en perímetro de estación de bombeo y subestación eléctrica** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 160 de 411</p>

**ÍTEM 18.4.7 Suministro e instalación escalera tipo gato 2.21m en Concreto 24.5 MPa (sin refuerzo) para acceso a zona de subestación eléctrica desde tratamiento preliminar** Para esta especificación ver capítulo 2.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, Ítem 2.5.2 Suministro e instalación escalera tipo gato 2.21m.

**ÍTEM 18.4.8 Suministro e instalación baranda metálica 1 m x 3 m** Para esta especificación ver capítulo 6.5 Suministro e instalación de carpintería metálica, ítem 6.5.2 barandas tubo metalico.

**ÍTEM 18.4.9 Anclaje por chazo expansivo 3/8” con epoxico tipo hit-re 500** Para esta especificación ver capítulo 8.5 ÍTEM 8.5.4.

**ITEM 18.4.10 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1. 2 Excavación mecánica material común de 0 a 3 m.



**ÍTEM 18.4.11 Relleno de material proveniente de la excavación** Para esta especificación ver capítulo 2.2 Relleno ítem 2.2.1 Relleno de material proveniente de la excavación.

**ÍTEM 18.4.12 Mortero de nivelación** Para esta especificación ver capítulo 15.8 Relleno ítem 15.8.1.

## **18.5 ACERO**

**ÍTEM 18.5.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo  $f_y=60.000\text{psi}$**  Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo  $f_y=60.000\text{psi}$ .



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 161 de 411</p>



## 19 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERRAMIENTO

### 19.1 EXCAVACIONES Y RETIROS

**ITEM 19.1.1 Descapote y limpieza.** Para esta especificación ver capítulo 2.1 Excavaciones y retiro, Ítem 2.1.1 Descapote y limpieza.

#### ÍTEM 19.1.2 Excavación Manual en material común 0 – 2 m

<b>ITEM No 19.1.2</b>	<b>Excavación Manual en material común 0 – 2 m</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>m<sup>3</sup> - Metro Cúbico</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad de 0 a 2.00 m, como lo indica el estudio de suelos, necesarios para la ejecución de, zanja para tuberías, zapatas, vigas de amarre, vigas de rigidez y otros. Por regla general, se realizan donde no es posible realizarlo por medios mecánicos. Medido en Sitio. Incluye el corte, cargue y retiro de sobrante. El material proveniente de excavación se dispondrá en la obra como parte de los rellenos de nivelación.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.</li> <li>• Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.</li> <li>• Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.</li> <li>• Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales o perfiles hidráulicos.</li> </ul>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.</li> <li>• Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.</li> <li>• Utilizar entibados para terrenos inestables ó fangosos ó en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.</li> <li>• Depositar la tierra proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.</li> <li>• Determinar mediante autorización de la interventoría, las cotas finales de excavación.</li> <li>• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.</li> <li>• Cargar y retirar los sobrantes.</li> </ul>	
<p><b>7. ALCANCE</b>  Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.</li> <li>• Verificar niveles finales de cimentación.</li> </ul>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 162 de 411



<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> Las excavaciones deben tener las dimensiones especificadas en los planos de construcción.	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planchón Ordinario</li> <li>• Vara corredor 6 mts</li> </ul>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipo manual para excavación y buggys</li> </ul>	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Recomendaciones del Estudio de Suelos.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Los volúmenes de excavación manual se medirán en metros cúbicos (m <sup>3</sup> ) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos descritos.</li> <li>• Mano de obra.</li> <li>• Transportes dentro y fuera de la obra.</li> <li>• Carga y retiro de sobrantes.</li> </ul> El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno ó el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.	
<b>16. OTROS</b>	
<b>17. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 19.2 CONCRETOS

**ITEM 19.2.1 – 19.2.2 – 19.2.3 Concretos C1 – C7 – C8** Para esta especificación ver capítulo 2.3 Concretos

## 19.3 ACERO

**ÍTEM 19.3.1 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f'y=60.000psi**

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 163 de 411



Para esta especificación ver capítulo 2.4 Acero Ítem 2.4.2 Suministro figurado y amarrado de acero de refuerzo f y=60.000 psi.

## 19.4 CERRAMIENTO Y PUERTA DE ACCESO

**ÍTEM 19.4.1 MURO LADRILLO ESTRUCTURAL Portante Prensado Arcilla perforación vertical (incluye grouting dovelas 2.500 psi) Anclajes perforación y adhesivo epóxico** Para esta especificación ver capítulo 12.7 Ítem 12.7.1

**ÍTEM 19.4.2 Malla eslabonada Calibre 12 de 2 m de altura x 3 m de ancho**



<b>ITEM No 19.4.2</b>	<b>Malla eslabonada calibre 12 2" x 2" de hueco</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA m<sup>2</sup> - Metro Cuadrado</b>			
<b>4. DESCRIPCION</b> Cerramiento en malla metálica eslabonada de 2" x 2" Calibre 12, los elementos de fijación necesarios para su instalación correcta sobre los elementos de soporte, esta tendrá una altura promedio de 2m y en toda su extensión no podrá presentar ni añadiduras ni costuras que resalten del resto de la textura.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b> Se comprobara la verticalidad y alineación horizontal de los elementos de fijación Se verificara la estabilidad de los mismos y el soporte de tensión de la malla Esta debe tener un templado en toda su extensión consistente uniforme y que no permita una mayor deformidad al aplicarle presión a la misma.			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Localizar ejes de los elementos de fijación. Extender la malla en forma gradual para que permita su correcto tensionamiento Colocar de forma correcta los elementos de fijación a los elementos de soporte Establecer y conservar los sistemas de referencia planimetría y altimétrica.			
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, equipos, herramientas, transporte para ejecutar dicha actividad.			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> Los considerados y requeridos por la interventoría para recibir esta actividad			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> Las determinadas en los planos de diseño.			
<b>10. MATERIALES</b> Alambre galvanizado cal 12 Malla eslabonada calibre 12 2" x 2" de hueco Elementos de fijación.			
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Herramienta menor.			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 164 de 411</p>

<b>ÍTEM No 19.4.2</b>	<b>Malla eslabonada calibre 12 2" x 2" de hueco</b>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES</b>  Levantamiento topográfico.  Planos Arquitectónicos.  Planos Estructurales.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Se pagará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>), los trabajos debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos de diseño. Esta medida se tomará sobre los ejes de construcción determinados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:  Materiales descritos en el numeral 10  Equipos y herramientas descritos en el numeral 11.  Mano de obra.  Transportes dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>  En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM 19.4.3 Tubo en galvanizado 2" (Según diseño)**



<b>ÍTEM No. 19.4.3</b>	<b>TUBERIA GALVANIZADA DE 2"</b>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>      <b>ML-Metro lineal</b></p>	
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b>  Suministro e Instalación de Tubería Galvanizada sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Consultar planos urbanísticos</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>  Instalación de Chazos.  Instalación de Riel estructural  Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>  Tubo de cerramiento 2" ESP 059</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 165 de 411

<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>  RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>  Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería Galvanizada instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:  Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



#### ÍTEM 19.4.4 Alambre de púas para hiladas

<b>ÍTEM No. 19.4.4</b>	<b>ALAMBRE DE PUAS PARA 3 HILADAS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <b>ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>  Donde lo muestren los planos, lo exija la obra o lo indique la Interventoría, se retirarán los cercos en alambre de púas durante el tiempo únicamente necesario para poder ejecutar la obra, dejando referenciada su ubicación para que una vez terminada la labor se proceda a la colocación del mismo, restableciéndolo en las mismas condiciones originales. Cuando el cerco cruce zanjas u otras depresiones súbitas y angostas, se colocarán postes de mayor longitud con alambre adicional en la parte inferior del cerco para cerrarlo.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>  Consultar planos urbanísticos	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 166 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b></p> <p>El alambre de púas será de tres hilos retorcidos, de acero galvanizado en caliente con un espesor de recubrimiento clase A, según la norma ASTM A112, para un calibre No. 12 ASW. Tendrá púas de 4 puntas de alambre galvanizado en caliente calibre No. 14 ASW espaciadas a un máximo de 15 cm. El alambre utilizado para la fijación del alambre de púas a los postes de concreto, deberá ser blando, liso, galvanizado en caliente con un espesor de recubrimiento clase A, según la norma ASTM A112, para un calibre No. 12.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b></p> <p>Corcentina doble 18"</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b></p> <p>RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>La unidad de medida será el metro (m) de cerco colocado, medido sobre la pendiente (a cinta pisada). En su precio quedarán incluidos, la señalización de su posición, el suministro, transporte y colocación de postes, alambres y grapas; los materiales, la mano de obra, herramienta y equipos y todos los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de la actividad.</p> <p>En los casos en que se presente retiro de cerco existente se deberá considerar el ítem correspondiente cuya unidad de medida será el metro (m); su precio debe incluir: el retiro del cerco existente donde sea necesario y la botada de los elementos no reutilizables, el cargue, transporte y descargue de los materiales reutilizables desde el sitio de la obra. o el indicado en los pliegos del contrato y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM 19.4.5 Puerta de tubo y malla eslabonada de 2.2 m de altura por 5 m de ancho**



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 167 de 411</p>

<b>ITEM No. 19.4.5</b>	<b>Puerta de tubo y malla eslabonada de 2.2 m de altura por 5 m de ancho</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>Und unidad</b>
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro e instalación de puerta de acceso peatonal en tubos de 2" de diámetro X 2.5 m de longitud en hierro galvanizado, malla hexagonal eslabonada de 2.2 m de altura por 5 m de ancho, ganchos para la fijación de la malla.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>  Consultar Especificaciones contenidas en los planos de detalle suministrados por el contratante.</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>  Verificación de nivelación y distancia de las vigas de cimentación.  Proceder a nivelar y alinear perfectamente los tubos.  Instalar tapones en los tubos para evitar que se llenen de material de escombros basuras y/o agua.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b>  Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas y equipos, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>  Las requeridas y especificadas en los planos de detalle de cada elemento.</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>  Tubos en hierro galvanizado de 2"  Malla eslabonada hexagonal calibre 13  Ganchos en hierro fundido para anclaje  Soldadura west rode 60 o similar</p>	
<p><b>11. EQUIPO Y HERRAMIENTAS</b>  Equipo de soldadura de arco manual.  Herramienta menor para carpintería metálica</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 168 de 411</p>

<p><b>12. DESPERDICIOS</b></p> <p>Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b></p> <p>Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.</b></p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y se pagará unidad (Und) de puerta debidamente instaladas y aceptadas por la Interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:</p> <p>Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de Obra. Transportes dentro y fuera de la Obra.</p>	
<p><b>16. OTROS</b></p>	
<p><b>17. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 169 de 411

## 20 SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRICOS

### 20.1 RED DE MEDIA TENSIÓN

**ITEM 20.1.1. Suministro e instalación de cable XLPE aluminio pantalla en hilos 120mm<sup>2</sup> (C11).**

<b>ÍTEM No 20.1.1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE XLPE ALUMINO PANTALLA EN HILOS 120 MM2</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML ( Metro Lineal )</b>			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>			
Suministro e instalación por ducto de cable XLPE Aluminio 120mm2 desde punto de conexión, hasta de grupo de medida.			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>			
Consultar planos de instalaciones eléctricas			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
Tener construido canalizaciones y cámaras de inspección , Limpiar ductos			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>			
AMARRAS PLASTICAS DE 50 CM			
<u>CABLE DE ALUMINIO MONOPOLAR XLPE 15 KV DE 120MM2 (4/0) - PANTALLA HILOS - 100%</u>			
<b>11. EQUIPO</b>			
Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No	Incluida
			<input checked="" type="checkbox"/> Si
			<input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
Todos los materiales utilizados deberán cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.			
RETIE y Norma Técnica Colombiana NTC 2050. Guías técnicas CODENSA			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría, el ítem se pagara por metro lineal (ml). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:			
Materiales descritos en el numeral 10.			
Equipo descrito en el numeral 11.			
Mano de obra.			
Transporte dentro y fuera de la obra.			
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Eléctricas			



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 170 de 411

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 20.1.2. Cámara de inspección baja – media tensión norma CS275 – Incluye marco y tapa (C11).**



<b>1. ÍTEM No. 20.1.2</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA - MEDIA TENSION NORMA CS275 - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un - Unidad</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Construcción de cámara de inspección según guía técnica CODENSA CS275		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y recomendaciones Guías Técnicas CODENSA.		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Se debe hacer las excavación necesaria para la construcción de muros , y la llegada de ductos, igualmente se prepara para la instalación de marco y tapa		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA TERMINAL PVC 3" CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL MARCO Y TAPA CAJA PASO NORMA CS275 LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor.		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	Todos los materiales deben cumplir y contar con certificación RETIE - Guías Técnicas CODENSA		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará por Un-Unidad de cámara construida recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:		
	Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su		

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 171 de 411</p>

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 20.1.3. Cámara de inspección baja – media tensión norma CS276 – incluye marco y tapa**



<b>1. ÍTEM No 20.1.3</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA - MEDIA TENSION NORMA CS276 - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un - Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Construcción de cámara de inspección según guía técnica CODENSA CS275		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y recomendaciones Guías Técnicas CODENSA		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Se debe hacer las excavación necesaria para la construcción de muros , y la llegada de ductos, igualmente se prepara para la instalación de marco y tapa		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	TERMINAL PVC DE 4" – CAMPANA TERMINAL PVC 3"		
<b>10. MATERIALES</b>	CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL		
<b>10. MATERIALES</b>	MARCO Y TAPA CAJA DE PASO NORMA CS276		
<b>10. MATERIALES</b>	LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor.		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	La ejecución debe cumplir con Guía Técnica Codensa CS276. Todos los materiales deben cumplir y contar con certificación RETIE e ISO9001		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará por Un-Unidad de cámara construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Materiales descritos		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Equipos y herramientas descritos		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Mano de obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el		

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 172 de 411</p>

Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 20.1.4. Estructura norma LA218 o similar – sin templetes**



<b>1. ÍTEM No. 20.1.4</b>	<b>ESTRUCTURA NORMA LA218 O SIMILAR - SIN TEMPLETES</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un - Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de herrajes para estructura LA218, en poste existente en el punto de conexión.
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guía Técnica CODENSA LA218,
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Instalación de los elementos contemplados en la Guía Técnica LA218
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	<p>VARILLA CU-CU 9/16 X 2.40 CODECO  Arandela cuadrada plana para 5/8" x 2"x 2"  Cable cobre aislado THHN calibre 4 AWG  PERNO CARRIAJE DE 5/8 X 1 1/2 1 TUERCA  ABRAZADERA O COLLARIN DE (2) DOS SALIDAS 8 - 9 - PL. 1/4 IDEM 200 MM  Espigo para cruceta de madera - 15 kV.  AISLADOR TIPO PIN 15 KV ANSI 55-5  TERMINAL PREMOLDEADO EXTERIOR 15 KV - CONDUCTOR 2 - 4/0  SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO  TUBO GALV. IMC DE 1/2" X 3 MTS COLMENA  ESTRIBO MT TIPO CUÑA - 2/0 - 1/0  TUERCA DE OJO 5/8" CONJUNTO PRIMARIO  BOQUILLA IMC DE 4" - TUERCA Y CONTRA TUERCA  UNION GALVANIZADA IMC DE 4"  CURVA GALV. IMC DE 4"  TUBO GALV. IMC DE 4" X 3 MTS COLMENA  FUSIBLE TIPO HILO 15 KV - TIPO K - 5 A 20 A  Espárrago Cuatro Tuercas de 5/8" x 22"  PERNO DE MAQUINA 5/8X6"  Cortacircuitos tipo expulsión, 15kV, 100A, Bil=110kV, 20kA  Pararrayo Polimerico 12KV-10 KA para Protección de Transformadores  HEBILLA - CINTA-BANDIT 5/8"  Cinta Band-it de acero inoxidable de 5/8"  GRAPA TERMINAL DE ALUMINIO CONJUNTO PRIMARIO  Diagonal en Varilla de 5/8 x 0,77 mts. No. 1 E.E.B.  CONECTOR DE COMPRESION DBH2 - ACSR A (2/0 - 1/0 AWG) - B (2 - 6 AWG)  AISLADOR SUSPENSION 6" ANSI 52.1  Cruceta de madera inmunizada 2.5 m.(10 cm x 10 cm)</p>

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 173 de 411

<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor. equipo de alturas	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> La ejecución debe cumplir con la Guía Técnica LA218. Todos los materiales deben cumplir y contar con certificación RETIE ,	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por Un-Unidad de estructura construida y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 20.1.5.Celda de medida en media tensión – 3CTS – 3PTS – Bandeja – incluye medidor activa reactiva**



<b>ÍTEM No. 20.1.5</b>	<b>CELDA DE MEDIDA EN MEDIA TENSION - 3CTS - 3 PTS - BANDEJA - INCLUYE MEDIDOR ACTIVA REACTIVA</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro, instalación de celda de medida en media tensión, incluye transformadores de medida de potencial y corriente, al igual que medidor	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar los planos de instalaciones eléctricas y verificar que ya está construida cuarto para alojarla.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> La celda debe anclarse al piso, verificar el conexionado tanto de medida como el de potencia	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> BORNERA DE CONEXION Y PRUEBA 3 ELEMENTOS TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 AMARRAS PLASTICAS DE 20 CM CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" MEDIDOR ELECTRONICO ALPHA 1800 PARA GRUPO DE MEDIDA INDIRECTA.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 174 de 411

CLASE 0.5. CALIBRADO Y APROBADO POR CODENSA. CERTIFICADO POR EL CIDET CABLE COBRE DESNUDO CALIBRE 2 AWG CABLE DE CONTROL APANTALLADO D 12 X 12AWG COBRE BANDEJA PORTA EQUIPO PARA GRUPO DE MEDIDA TRAF0 CORRIENTE 20 / 5 AMP - 15 KV USO INTERIOR TRAF0 POTENCIAL 13.2 KV / 120 V - 15 KV USO INTERIOR CELDA DE MEDIDA EN MEDIA TENSION (13.2 - 11.4KV) - AE325	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, Guía Técnica de CODENSA AE325	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por Unidad debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ITEM 20.1.6. Celda protección transformador – con fusibles HH



<b>ÍTEM No. 20.1.6</b>	<b>CELDA PROTECCION TRANSFORMADOR - CON FUSIBLES HH</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	Un-Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación, Transporte de Celda de Protección en Media tensión, Incluye la instalación de fusibles Limitadores HH
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas y De subestación
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Transporte, instalación y anclaje de celda
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" CELDA DE PROTECCION TRAF0 - FUSIBLE HH - NORMA CTS503 FUSIBLE LIMITADOR HH - 15 KV - 40A

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 175 de 411

<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Todos los materiales utilizados deberán cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Y Guía técnica Codensa CTS503-1	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 20.1.7. Transformador tipo seco 500KVA – en celda según CTS518-2 y accesorios**

<b>ÍTEM No. 20.1.7</b>	<b>TRANSFORMADOR TIPO SECO 500KVA - EN CELDA SEGUN CTS518-2 Y ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un - Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Se transportara e instalara en espacio para subestación transformador, este quedara en celda según CTS518-2, igual se instalan DPS y Cable de cobres desnudos
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y recomendaciones del fabricante.
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Transportar, instalar Celda para trafo seco, se ubicara en su sitio mediante montacargas, luego se instalaran DPS y se conectara al sistema de puesta a tierra.
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	RIEL DE HIERRO PARA GUIA TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCION CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) CABLE COBRE DESNUDO CALIBRE 2 AWG Pararrayo Polimerico 12KV-10 KA para Protección de Transformadores CELDA PARA TRAFOS SECO 500 KVA (1.9X1.5X2.2M) ( ANCHO-FONDO-ALTURA) TRAFOS TIPO SECO- ABIERTO - CLASE H - 3F DE 500 KVA (13.2 0 11.4 KV / 460/265)



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 176 de 411

V)	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor, Grúa, Montacargas	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Todos los materiales deben cumplir y contar con certificación RETIE e ISO9001 – Guías Técnicas CODENSA	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por Un-Unidad de transformador debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ITEM 20.1.8 Terminales premoldeados tipo interior 15kv

<b>1. ÍTEM No. 20.1.8</b>	<b>TERMINALES PREMOLDEADOS TIPO INTERIOR 15 KV</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	JGO - Juego
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro y armado de terminal en puntas de cable XLPE ya instalado	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar los planos de instalaciones eléctricas y recomendaciones del fabricante.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Se debe ya haber instalado cable de acometida en media tensión	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR – pruebas VLF</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) AMARRAS PLASTICAS DE 20 CM TERMINAL PREMOLDEADO INTERIOR 15 KV - CONDUCTOR 2 - 4/0	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor.	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 177 de 411

<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Todos los materiales deben cumplir y contar con certificación RETIE e ISO9001
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por Un-Unidad de Juego de Terminales armados debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 20.1.9 Maniobra en línea viva – conexión red existente**

<b>ÍTEM No. 20.1.9</b>	<b>MANIOBRA EN LINEA VIVA - CONEXION A RED EXISTENTE</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un - Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Trabajo especializado en línea viva para la conexión a la red energizada.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Preparación de materiales, y verificación de condiciones seguras		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Realizar reunión para trabajo seguro Verificar materiales Verificación de equipos de seguridad		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	CARTUCHO AZUL - INSTALACION ESTRIBOS MT CONECTOR DE DERIVACION TIPO CUÑA CALIBRE 4 - 1/0 A 4 - 1/0 ACSR		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor – Grúa el línea viva		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará por maniobra realizada, debidamente realizada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 178 de 411



Mano de obra.

#### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

#### ITEM 20.1.10 Suministro e instalación banco de ductos 4 X 4 PVC

<b>ÍTEM No. 20.1.10</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 4 X 4 " PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml – Metro Lineal		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación banco de Ductos, se debe realizar excavación, aplicación de arena, e instalación de ductos, se debe rellenar nuevamente, pisando adecuadamente el terreno.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Verificar el terreno donde se hará la excavación.		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Se debe limpiar y verificar el terreno. Realizar la excavación. Tendido de ductos. Aplicación de arena y llenado con material. Compactación.		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCAACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b>	<input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
			Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b>
			<input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	Cumplimiento de RETIE y NTC 2050 y Guías Técnicas de Codensa		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 179 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por ml -metro lineal de banco de ducto debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos

Equipos y herramientas descritos

Mano de obra.



### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## 20.2 PUESTA A TIERRA SUBESTACIÓN

### ITEM 20.2.1. Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra 5/8 X 2.4 MTS

<b>ÍTEM No. 20.2.1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA 5/8 X 2.4 MTS</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un - unidad</b>			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones de eléctricas Verificación de terreno y preparación de este			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Realizar ubicación d malla de tierra Instalar electrodo de puesta a tierra			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> VARILLA DE PUESTA A TIERRA CU-CU 5/8" X 2.40 M			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050			

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 180 de 411</p>

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por un – Unidad debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.2.2 suministro y aplicación de soldadura exotérmica 115 GR - incluye molde**



<b>ÍTEM No. 20.2.2</b>	<b>SUMINISTRO Y APLICACION DE SOLDADURA EXOTERMICA 115 GR - INCLUYE MOLDE</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>UN- Unidad</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Aplicación de soldadura exotérmica , sea cable – cable o cable varilla		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Se debe tener instalado los electrodos de puesta a tierra al igual que el conductor que hace parte de la malla de puesta a tierra		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Verificar conductores Verificar que los electrodos de puesta a tierra estén instalados Preparación de molde		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor / Molde		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
NTC2050 - RETIE			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 181 de 411

<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por un- unidad debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra.</p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>

**ÍTEM No. 20.2.3 Cámara de inspección baja tensión de 30x30x30 - incluye marco y tapa**

<b>ÍTEM No. 20.2.3</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA TENSION DE 30X30X30 - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un - Unidad</b>			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro y construcción de cámara de inspección			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Preparación de Terreno – excavación e instalación de electrodo de puesta a tierra			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Preparación de terreno Instalación de electrodo de puesta a tierra. Aplicación de soldadura			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> TERMINAL PVC 1" TUBO PVC 1" X 3 MTS CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL MARCO Y TAPA PARA CAJA PUESTA A TIERRA DE 30X30CM LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050, Guías Técnicas Codensa			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 182 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por un – Unidad d cámaras construidas debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



Materiales descritos  
Equipos y herramientas descritos  
Mano de obra.

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM No. 20.2.4 Suministro e instalación de tierra artificial Favigel, Hidrogel, Hidrosolta

<b>ÍTEM No. 20.2.4</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TIERRA ARTIFICIAL FAVIGEL, HIDROGEL, HIDROSOLTA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> kg - Kilogramo			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de tierra artificial Favigel en cada electrodo que compone la malla de puesta a tierra			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas Realizar excavación alrededor de cada electrodo de puesta a tierra			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Realizar excavación alrededor de cada electrodo de puesta a tierra Preparación de cada dosis de tierra artificial. Aplicar agua			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> TIERRA ARTIFICIAL (FAVIGEL-HIDROSOLTA)			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> NTC2050, RETIE			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 183 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por kg – Kilogramo aplicado en cada electrodo y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



Materiales descritos  
Equipos y herramientas descritos  
Mano de obra.

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM No. 20.2.5 Cable cobre desnudo #2/0 enterrado para malla de tierra- incluye excavación

<b>ÍTEM No.</b> 20.2.5	<b>CABLE COBRE DESNUDO #2/0 ENTERRADO PARA MALLA DE TIERRA- INCLUYE EXCAVACION</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	mi-Metro Lineal		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, excavación e instalación de cable de cobre desnudo		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Realizar excavación Instalar cable de cobre desnudo		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	Cable de cobre desnudo 2/0		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>		
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
NTC2050 - RETIE			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará por ml Metro Lineal de cable de cobre instalado debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 184 de 411

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.



**ÍTEM No. 20.2.6 Cable cobre desnudo #2**

<b>ÍTEM No. 20.2.6</b>	<b>CABLE COBRE DESNUDO #2</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un - Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, excavación e Instalación cable de cobre desnudo		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas - excavación		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Realizar Excavación		
	Instalar cable de cobre desnudo		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	Cable de Cobre desnudo 2 AWG		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>
<b>No</b>		<b>No</b>	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	Cumplimiento de RETIE y NTC 2050		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará por ml -Metro lineal de cable de cobre instalado debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:		
	Materiales descritos		
	Equipos y herramientas descritos		
	Mano de obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

**ÍTEM No. 20.2.7 Cable cobre desnudo #4**

<b>ÍTEM No. 20.2.7</b>	<b>CABLE COBRE DESNUDO #4</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml – Metro lineal		





	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 185 de 411</p>

<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro, excavación e Instalación cable de cobre desnudo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas - excavación.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Realizar Excavación Instalar cable de cobre desnudo	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
Cable de cobre desnudo 4 AWG	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE – NTC 2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de cable de cobre instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.2.8 Barraje equipotencial de cobre de 30 cm - 12 huecos**



<b>ÍTEM No. 20.2.8</b>	<b>BARRAJE EQUIPOTENCIAL DE COBRE DE 30 CM - 12 HUECOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un - Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación barraje equipotencial de cobre	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar los planos de instalaciones eléctricas y recomendaciones del fabricante.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Instalación de chazos de fijación.	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 186 de 411

<b>10. MATERIALES</b> BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 4 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) CHAZO METALICO PARA FIJACION DE 5/16" X 1 1/2" BARRAJES EQUIPOTENCIALES DE 1/4" X 3" X 30 CM EN COBRE O ACERO INOXIDABLE, CON 12 ORIFICIOS, AISLADORES Y TORNILLOS.	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE – NTC 2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por un - unidad de barraje equipotencial instalado y debidamente recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No 20.2.9 Medición de valor de puesta a tierra - incluye informe**

<b>ÍTEM No 20.2.9</b>	<b>MEDICION DE VALOR DE PUESTA A TIERRA - INCLUYE INFORME</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un - Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Mediciones del sistema de puesta a tierra en su construcción, para verificar sus valores	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar los planos de instalaciones eléctricas Haber construido el sistema de puesta a tierra.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Verificar Malla de puesta a tierra. Llevar equipo especializado. Hacer informe	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 187 de 411

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE – NTC 2050	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se pagará por unidad (un) de acuerdo a cada medida realizada y e informe recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### 20.3 CÁMARAS DE INSPECCIÓN Y BANCO DE DUCTOS PARA RED BT

#### ÍTEM No. 20.3.1 Cámara de inspección baja tensión norma cs274 - incluye marco y tapa



<b>ÍTEM No. 20.3.1</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA TENSION NORMA CS274 - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro de materiales para la construcción de cámara de inspección	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guía técnica de condesa CS274	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Preparación terreno Realizar excavación Construcción de cámara de inspección	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA TERMINAL PVC 3" CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL MARCO Y TAPA CAJA PASO NORMA CS274 LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 188 de 411

<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE – NTC 2050, Guía Técnica Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de Cámara construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.3.2 Cámara de inspección baja - media tensión norma cs275 - incluye marco y tapa**



<b>ÍTEM No. 20.3.2</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA - MEDIA TENSION NORMA CS275 - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro de materiales para la construcción de cámara de inspección	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guía técnica de condensa CS275	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Preparación terreno Realizar excavación Construcción de cámara de inspección	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA TERMINAL PVC 3" CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL MARCO Y TAPA CAJA PASO NORMA CS275 LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 189 de 411

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE – NTC 2050, Guía Técnica Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de cámara de inspección construida y debidamente recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.3.3 Cámara de inspección baja - media tensión norma CS276 - incluye marco y tapa**



<b>ÍTEM No. 20.3.3</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA - MEDIA TENSION NORMA CS276 - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro de materiales para la construcción de cámara de inspección			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guía técnica de condensa CS276			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Preparación terreno Realizar excavación Construcción de cámara de inspección			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA TERMINAL PVC 3" CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL MARCO Y TAPA CAJA DE PASO NORMA CS276 LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 190 de 411

<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE – NTC 2050,
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por unidad (un) de Cámara de inspección construida y debidamente recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.3.4 Cámara de inspección baja - media tensión norma CS280 tipo vehicular - incluye marco y tapa**

<b>ÍTEM No. 20.3.4</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA - MEDIA TENSION NORMA CS280 TIPO VEHICULAR - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un - Unidad			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro de materiales para la construcción de cámara de inspección			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guía técnica de condesa CS280			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Preparación terreno Realizar excavación Construcción de cámara de inspección			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> VARILLA CUADRADA 12MM TIRA DE 6ML VARILLA CORRUGADA 5/8" X 6M TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA TERMINAL PVC 3" CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL MARCO Y TAPA CAMARA VEHICULAR NORMA CS280 LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 191 de 411

Seguir norma RETIE – NTC 2050. – Guías Técnicas Codensa

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará por unidad (un) de Cámara de inspección construida y debidamente recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



Materiales descritos  
Equipos y herramientas descritos  
Mano de obra.

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.3.5 Cámara de inspección baja tensión de 40x40x40 - incluye marco y tapa**

<b>ÍTEM No. 20.3.5</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION BAJA TENSION DE 40X40X40 - INCLUYE MARCO Y TAPA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un - unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro de materiales para la construcción de cámara de inspección.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Construcción de cámara de inspección		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	TERMINAL PVC 1" TUBO PVC 1" X 3 MTS CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL MARCO Y TAPA CAJA DE PASO DE 40X40X60 CM LAD.PRENS.LIMPIO 6.5X12X24		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
RETIE, NTC 2050 – Guías técnicas de Codensa.			



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 192 de 411

<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por unidad (un) de Cámara de inspección construida y debidamente recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra..</p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>

**ÍTEM 20.3.6 Banco de ductos 6 X 4" + 6 X 3" PVC**

<b>ÍTEM No. 20.3.6</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 6 X 4 " + 6 X 3" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. Materiales</b>	ARENA MEDIANA		
	TERMINAL PVC DE 3" - CAMPANA		
	TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA		
	SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN		
	CINTA DE DEMARCAION DE PELIGRO		
	TUBO PVC DE 3 " X 6 MTS TIPO EB		
	TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC 2050, Guías Técnicas Codensa		



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 193 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos tendido y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



Materiales descritos  
Equipos y herramientas descritos  
Mano de obra.

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM 20.3.7 Banco de ductos 6 X 4" + 4 X 3" PVC



<b>ÍTEM No. 20.3.7</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 6 X 4 " + 4 X 3" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC DE 3" - CAMPANA TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 3" X 6 MTS TIPO EB TUBO PVC DE 4" X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
RETIE, NTC 2050, Guías técnicas de Codensa			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 194 de 411

<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de banco de ductos instalado y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.</p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>

**ÍTEM 20.3.8 Banco de ductos 4 X 4" + 4 X 3" PVC**

<b>ÍTEM No. 20.3.8.</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 4 X 4" + 4 X 3" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC DE 3" - CAMPANA TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCAACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 3 " X 6 MTS TIPO EB TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	
<b>No</b>		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/>	<b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC 2050, Guías Técnicas Codensa		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 195 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



Materiales descritos  
Equipos y herramientas descritos  
Mano de obra.

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM 20.3.9 Banco de ductos 3 X 4" + 3 X 3" PVC

<b>ÍTEM No. 20.3.9</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 3 X 4 " + 3 X 3" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. Materiales</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC DE 3" - CAMPANA TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 3 " X 6 MTS TIPO EB TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Sí</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC 2050, Guías técnicas de Codensa		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 196 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos

Equipos y herramientas descritos



Mano de obra.

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM 20.3.10 Banco de ductos 2 X 4" + 3 X 2" PVC

<b>ÍTEM No. 20.3.10 BANCO DE DUCTOS 2 X 4 " + 3 X 2" PVC</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación Banco de Ductos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Preparación terreno	
Realizar excavación	
Tendido de ductos PVC	
Recuperar Terreno	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. Materiales</b>	
ARENA MEDIANA	
TERMINAL PVC DE 3" - CAMPANA	
TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA	
SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN	
CINTA DE DEMARCACION DE PELIGRO	
TUBO PVC DE 3 " X 6 MTS TIPO EB	
TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC 2050, Guías Técnicas de Codensa	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 197 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



Materiales descritos  
Equipos y herramientas descritos  
Mano de obra

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM 20.3.11 Banco de ductos 3 X 4" + 2 X 2" PVC



<b>ÍTEM No. 20.3.11</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 3 X 4 " + 2 X 2" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC 2" TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 2 " X 6 MTS TIPO DB TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
RETIE, NTC 2050, Guías técnicas de Codensa			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 198 de 411

<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra.</p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>

**ÍTEM 20.3.12 Banco de ductos 2 X 4" + 3 X 3" PVC**



<b>ÍTEM No. 20.3.12</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 2 X 4 " + 3 X 3" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC 2" TERMINAL PVC DE 4" - CAMPANA SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 2 " X 6 MTS TIPO DB TUBO PVC DE 4 " X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
RETIE, NTC 2050, Guías Técnicas de Codensa			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 199 de 411

<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.</p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>

**ÍTEM 20.3.13 Banco de ductos 3 X 3" PVC**

<b>ÍTEM No. 20.3.13</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 3 X 3" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml – Metro Lineal		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC DE 3" - CAMPANA SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCAACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 3 " X 6 MTS TIPO EB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC 2050, Guías Técnicas de Codensa		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos		



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 200 de 411

Equipos y herramientas descritos Mano de obra.
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM 20.3.14 Banco de ductos 4 X 2" PVC**

<b>ÍTEM No. 20.3.14</b>	<b>BANCO DE DUCTOS 4 X 2" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml – Metro Lineal		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación Banco de Ductos.		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparación terreno Realizar excavación Tendido de ductos PVC Recuperar Terreno		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	ARENA MEDIANA TERMINAL PVC 2" SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CINTA DE DEMARCAACION DE PELIGRO TUBO PVC DE 2 " X 6 MTS TIPO DB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC 2050, Guías Técnicas de Codensa		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:		
	Materiales descritos		
	Equipos y herramientas descritos		
	Mano de obra.		





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 201 de 411

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM 20.3.15 Banco de ductos 2 X 2" PVC**

<b>ÍTEM No. 20.3.15 BANCO DE DUCTOS 2 X 2" PVC</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ml - Metro Lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación Banco de Ductos.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar los planos de instalaciones eléctricas y Guías técnicas de condensa	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Preparación terreno	
Realizar excavación	
Tendido de ductos PVC	
Recuperar Terreno	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
ARENA MEDIANA	
TERMINAL PVC 2"	
SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN	
CINTA DE DEMARCAACION DE PELIGRO	
TUBO PVC DE 2 " X 6 MTS TIPO DB	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC 2050, Guías Técnicas de Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml-Metro lineal de Banco de ductos instalado y debidamente recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:	
Materiales descritos	
Equipos y herramientas descritos	
Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 202 de 411



## 20.4 DUCTOS IMC Y PVC A EQUIPOS

### ÍTEM 20.4.1 Ducto por placa de piso 1 X 3" PVC

<b>ÍTEM No. 20.4.1</b>	<b>DUCTO POR PLACA DE PISO 1 X 3" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml - Metro Lineal		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación de tubo PVC, por placa de piso,		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas.		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Realizar Excavación. Tender Ducto por placa de piso. Instalar terminales		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN TERMINAL PVC DE 3" - CAMPANA TUBO PVC DE 3 " X 6 MTS TIPO EB		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC2050, Guías Técnicas de Codensa		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de ducto instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:		
	Materiales descritos		
	Equipos y herramientas descritos		
	Mano de obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

### ÍTEM 20.4.2 Ducto por placa de piso 1 X 2" PVC



<b>ÍTEM No. 20.4.2</b>	<b>DUCTO POR PLACA DE PISO 1 X 2" PVC</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml - Metro Lineal		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación de tubo PVC, por placa de piso,		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 203 de 411

<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Realizar Excavación.	
Tender Ducto por placa de piso.	
Instalar terminales	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN	
CURVA PVC 2" PLASTIMEC	
TERMINAL PVC 2"	
TUBO PVC 2" X 3 MTS	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050, Guías Técnicas de Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de ducto instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:	
Materiales descritos	
Equipos y herramientas descritos	
Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### ÍTEM 20.4.3 Ducto por placa de piso 1 X 1 1/2" PVC



<b>ÍTEM No. 20.4.3</b>	<b>DUCTO POR PLACA DE PISO 1 X 1 1/2" PVC</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml - Metro Lineal
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación de tubo PVC, por placa de piso,	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.</b>	
Realizar Excavación.	
Tender Ducto por placa de piso.	
Instalar terminales	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 204 de 411

<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN TERMINAL PVC 1 1/2" CURVA PVC 1 1/2" PLASTIMEC TUBO PVC 1 1/2" X 3 MTS	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050, Guías Técnicas de Codensa.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de ducto instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ÍTEM 20.4.4 Ducto por placa de piso 1 X 1 1/4" PVC



<b>ÍTEM No. 20.4.4</b>	<b>DUCTO POR PLACA DE PISO 1 X 1 1/4" PVC</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml - Metro Lineal
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación de tubo PVC, por placa de piso,
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas.
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.</b>	Realizar Excavación. Tender Ducto por placa de piso. Instalar terminales
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 205 de 411

<b>10. MATERIALES</b> SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN TERMINAL PVC 1 1/4" CURVA PVC 1 1/4" PLASTIMEC TUBO PVC 1 1/4" X 3 MTS	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050, Guías Técnicas de Codensa.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de ducto instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra..	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ÍTEM 20.4.5 Ducto por placa de piso 1 X 1" PVC



<b>ÍTEM No. 20.4.5</b>	<b>DUCTO POR PLACA DE PISO 1 X 1 " PVC</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ml – Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de tubo PVC, por placa de piso,	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Realizar Excavación. Tender Ducto por placa de piso. Instalar terminales	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN TERMINAL PVC 1" CURVA PVC 1" PLASTIMEC TUBO PVC 1" X 3 MTS	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 206 de 411

<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050, Guías Técnicas de Codensa..	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de ducto instalado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.6 Tubería EMT DE 1 1/2" – incluye accesorios**



<b>ÍTEM No. 20.4.6</b>	<b>TUBERIA EMT DE 1 1/2" - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ml – Metro Lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación de Tubería EMT sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Instalación de Chazos. Instalación de Riel estructural Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	UNION EMT DE 1 1/2" COLMENA CURVA EMT 1 1/2" COLMENA TERMINAL EMT DE 1 1/2" TUBO EMT 3MT X 1 1/2" COLMENA GRAPA AJUSTABLE DE 1 1/2" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" TUERCA CINCADE DE 3/8"

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 207 de 411

<b>VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA</b>	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería EMT instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.7 Tubería EMT DE 1 1/4" – incluye accesorios**

<b>ÍTEM No. 20.4.7</b>	<b>TUBERIA EMT DE 1 1/4" - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <b>ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de Tubería EMT sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Chazos. Instalación de Riel estructural Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 208 de 411

<b>10. MATERIALES</b> UNION EMT DE 1 1/4" COLMENA CURVA EMT 1 1/4" COLMENA TERMINAL EMT DE 1 1/4" TUBO EMT 3MT X 1 1/4" COLMENA GRAPA AJUSTABLE DE 1 1/4" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC 2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería EMT instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4. Tubería EMT DE 1" – incluye accesorios**

<b>ÍTEM No. 20.4.8</b>	<b>TUBERIA EMT DE 1 " - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de Tubería EMT sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Chazos. Instalación de Riel estructural Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 209 de 411

<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> UNION EMT DE 1" COLMENA CURVA EMT 1" COLMENA TERMINAL EMT DE 1" TUBO EMT 3MT X1" COLMENA GRAPA AJUSTABLE DE 1 " RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería EMT instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.9 Tubería EMT DE 3/4" – incluye accesorios**



<b>ÍTEM No. 20.4.9</b>	<b>TUBERIA EMT DE 3/4 " - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de Tubería EMT sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Chazos. Instalación de Riel estructural Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 210 de 411

<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> UNION EMT DE 3/4" COLMENA CURVA EMT 3/4" COLMENA TERMINAL EMT DE 3/4" TUBO EMT 3MT X 3/4" COLMENA GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería EMT instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.10 Tubería galvanizada IMC DE 1 1/4" – incluye accesorios**



<b>ÍTEM No. 20.4.10</b>	<b>TUBERIA GALVANIZADA IMC DE 1 1/4" - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de Tubería Galvanizada IMC sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 211 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Chazos. Instalación de Riel estructural Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> BOQUILLA IMC DE 1 1/4" - TUERCA Y CONTRA TUERCA UNION GALVANIZADA IMC DE 1 1/4" CURVA GALVANIZADA IMC DE 1 1/4" GRAPA AJUSTABLE DE 1 1/4" TUBO GALVANIZADO IMC 1 1/4" X 3 MTS CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería Galvanizada IMC instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.11 Suministro e instalación de tubería galvanizada IMC DE 1" – incluye accesorios**



<b>ÍTEM No. 20.4.11</b>	<b>TUBERIA GALVANIZADA IMC DE 1 " - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de Tubería Galvanizada IMC sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 212 de 411

<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Instalación de Chazos.	
Instalación de Riel estructural	
Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
BOQUILLA IMC DE 1" - TUERCA Y CONTRA TUERCA	
UNION GALVANIZADA IMC DE 1"	
CURVA GALVANIZADA IMC DE 1"	
TUBO GALVANIZADO IMC 1" X 3 MTS	
GRAPA AJUSTABLE DE 1"	
CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO	
ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8"	
TUERCA CINCADA DE 3/8"	
VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería Galvanizada IMC instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:	
Materiales descritos	
Equipos y herramientas descritos	
Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.12 Tubería galvanizada IMC DE 3/4" – incluye accesorios**



<b>ÍTEM No. 20.4.12</b>	<b>TUBERIA GALVANIZADA IMC DE 3/4" - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 213 de 411

<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de Tubería Galvanizada IMC sobre Placa y/o Pared, Utilizando Varilla roscada, Riel estructural y Grapas ajustables	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Chazos. Instalación de Riel estructural Instalación de Tubería y Fijación con Grapas ajustables	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> BOQUILLA IMC DE 3/4" - TUERCA Y CONTRA TUERCA UNION GALVANIZADA IMC DE 3/4" CURVA GALVANIZADA IMC DE 3/4" TUBO GALVANIZADO IMC DE 3/4" X 3 MTS GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Tubería Galvanizada IMC instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.13 Coraza americana 1 1/4" – incluye accesorios**



<b>ÍTEM No. 20.4.13</b>	<b>CORAZA AMERICANA 1 1/4" - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 214 de 411</p>

<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación de Coraza Americana Con las terminales	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Medir – Cortar Coraza Instalación de Terminales Instalación Coraza	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
CONECTOR LIQUIT TIGHT DE 1 1/4" CORAZA AMERICANA DE 1 1/4 "	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Coraza Americana instalada instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.14 Coraza americana 1” – incluye accesorios**



<b>ÍTEM No. 20.4.14</b>	<b>CORAZA AMERICANA 1 " - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación de Coraza Americana Con las terminales	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 215 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Medir – Cortar Coraza Instalación de Terminales Instalación Coraza	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
CONECTOR LIQUIT TIGHT DE 1" CORAZA AMERICANA DE 1"	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Coraza Americana instalada instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.4.15 Coraza americana 1 1/4” – incluye accesorios**

<b>ÍTEM No. 20.4.15</b>	<b>CORAZA AMERICANA 1 1/4" - INCLUYE ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación de Coraza Americana Con las terminales	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Medir – Cortar Coraza Instalación de Terminales Instalación Coraza	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 216 de 411



<b>10. MATERIALES</b> CONECTOR LIQUIT TIGHT DE 3/4" CORAZA AMERICANA DE 3/4"	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Coraza Americana instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 20.5 ACOMETIDAS PRINCIPALES

### ÍTEM 20.5.1 DE TR-1 A TTA EN 4(3#4/0+1#250) + 1 # 2/0 (T) CU SUPERFLEX

<b>ÍTEM No. 20.5.1</b>	<b>DE TR-1 A TTA EN 4(3#4/0+1#250) + 1 # 2/0 (T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre superflex, por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 217 de 411

<b>10. MATERIALES</b>	
CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 250 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 250 MCM CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2/0 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 4/0 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 250 MCM	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.5.2 DE TTA A TGD-460 EN 4(3#4/0+1#250) + 1 # 2/0 (T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.5.2</b>	<b>DE TTA a TGD-460 EN 4(3#4/0+1#250) + 1 # 2/0 (T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre superflex, por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 218 de 411

<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 250 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 250 MCM CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2/0 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 4/0 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 250 MCM	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### ÍTEM 20.5.3 DE PLANTA A TTA EN 4(3#4/0+1#250) CU SUPERFLEX



<b>ÍTEM No. 20.5.3</b>	<b>DE PLANTA A TTA EN 4(3#4/0+1#250) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre superflex, por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 219 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 250 ( 1HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 250 MCM CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 4/0 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 250 MCM	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.5.4 DE TGD-460 A TPC BC EN 3#2/0+1#6(T) CU THHN**



<b>ÍTEM No. 20.5.4</b>	<b>DE TGD-460 A TPC-BC EN 3#2/0+1#6(T) CU THHN</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre THHN , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 220 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 6 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 2/0 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.5.5 DE TGD-460 A CCM-1 EN 4(3#250) 1 #2/0(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.5.5</b>	<b>DE TGD-460 A CCM-1 EN 4(3#250) +1 #2/0(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 221 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>          Medir distancia de acometida.          Cortar y marcar Conductores – identificando fases.          Instalar conductor por ducto o cárcamo.          Instalar terminales y funda termo encogible</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          CINTA AISLANTE # 23 22          BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 2/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO)          BORNA DE PONCHAR ESTAÑADA NO. 250 ( 1HUECO-BARRIL LARGO)          MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG          MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 250 MCM          CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2/0 AWG          CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 250 MCM</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b>          Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>          RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM 20.5.6 DE TGD-460 A CCM-2 EN 3#1/0 + 1 #6(T) CU SUPERFLEX**



<p><b>ÍTEM No. 20.5.6</b></p>	<p><b>DE TGD-460 A CCM-2 EN 3#4/0 + 1#6(T) CU SUPERFLEX</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b></p>	<p><b>ML-Metro lineal</b></p>
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b>          Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>          Consultar planos de instalaciones eléctricas</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 222 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4/0 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 4/0 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.5.7 DE TGD-460 A CCM-5 EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No.20.5.7</b>	<b>DE TGD-460 A CCM-5 EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 223 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.5.8 DE TGD-460 A CCM-6 EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX**

<b>ÍTEM No.20.5.8</b>	<b>DE TGD-460 A CCM-6 EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 224 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 20.5.9 DE TGD-460 A CCM-7 EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX**

<b>ÍTEM No.20.5.9</b>	<b>DE TGD-460 A CCM-7 EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 225 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC 2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

### ÍTEM 20.5.10 DE TGD-460 A CCM8 EN 3#8 + 1#8(T) CU SUPERFLEX



<b>ÍTEM No.20.5.10</b>	<b>DE TGD-460 A CCM8 EN 3#8+1#8(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 226 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>          Medir distancia de acometida.          Cortar y marcar Conductores – identificando fases.          Instalar conductor por ducto o cárcamo.          Instalar terminales y funda termo encogible</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          CINTA AISLANTE # 23 22          BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 8 (1 HUECO-BARRIL LARGO)          MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 8 AWG          CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 8 AWG</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b>          Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>          RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM 20.5.11 DE TGD-460 A TP-TBB EN 3#4 + 1 #6(T) CU SUPERFLEX**



<p><b>ÍTEM No 20.5.11</b></p>	<p><b>DE TGD-460 A TP-TBB EN 3#4 +1 #6(T) CU SUPERFLEX</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b></p>	
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b>          Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>          Consultar planos de instalaciones eléctricas</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 227 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>          Medir distancia de acometida.          Cortar y marcar Conductores – identificando fases.          Instalar conductor por ducto o cárcamo.          Instalar terminales y funda termo encogible</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          CINTA AISLANTE # 23 22          BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO)          BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4 (1 HUECO-BARRIL LARGO)          MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG          MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4 AWG          CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG          CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 4 AWG</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b>          Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>          RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM 20.5.12 DE TGD-460 A TPC-UV EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX**

<p><b>ÍTEM No.20.5.12</b></p>	<p><b>DE TGD-460 A TPC-UV EN 3#2 + 1#6(T) CU SUPERFLEX</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b></p>	<p><b>ML-Metro lineal</b></p>
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b>          Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>          Consultar planos de instalaciones eléctricas</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 228 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 20.6 ACOMETIDA A EQUIPOS

### ÍTEM No. 20.6.1 DE CCM- 1 A SOPLADORES EN 3#2/0 + 1 # 6(T) CU SUPERFLEX



<b>ÍTEM No. 20.6.1</b>	<b>DE CCM- 1 A SOPLADORES EN 3#2/0 + 1 # 6(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 229 de 411

<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2/0 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2/0 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2/0 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No.20.6.2. DE CCM-2 A DECANTADOR CENTRIFUGO EN 3#8 + 1#10(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.2</b>	<b>DE CCM-2 A DECANTADOR CENTRIFUGO EN 3#8 + 1#10(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 230 de 411

<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 8 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 8 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No.20.6.3. DE CCM-2 A TORNILLO EXTRACTOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.3</b>	<b>DE CCM-2 A TORNILLO EXTRACTOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 231 de 411

<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No.20.6.4. DE CCM-2 A UNIDAD DE POLIMEROS EN 3#12 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**

<b>ÍTEM No.20.6.4</b>	<b>DE CCM-2 A UNIDAD DE POLIMEROS EN 3#12 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 232 de 411

<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.5. DE CCM-2 A BOMBA CAVIDAD PROGRESIVA EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**

<b>ÍTEM No. 20.6.5</b>	<b>DE CCM-2 A BOMBA CAVIDAD PROGRESIVA EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 233 de 411

<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.6. DE CCM-7 A BARREDOR DESHIDRATADOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.6</b>	<b>DE CCM-7 A BARREDOR DESHIDRATADOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 234 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.7. DE CCM-5 A BOMBAS SUMERGIBLE EN 4X10 CU ENCAUCHETADO**



<b>ÍTEM No. 20.6.7</b>	<b>DE CCM-5 A BOMBAS SUMERGIBLE EN 4X10 CU ENCAUCHETADO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Encauchetado , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 235 de 411</p>

<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>          Medir distancia de acometida.          Cortar y marcar Conductores – identificando fases.          Instalar conductor por ducto o cárcamo.          Instalar terminales y funda termo encogible</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          CINTA AISLANTE # 23 22          TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10          CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b>          Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>          RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM No. 20.6.8. DE CCM-5 A MILITAMIZ EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<p><b>ÍTEM No. 20.6.8</b></p>	<p><b>DE CCM-5 A MILITAMIZ EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b></p>	
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b>          Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>          Consultar planos de instalaciones eléctricas</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>          Medir distancia de acometida.          Cortar y marcar Conductores – identificando fases.          Instalar conductor por ducto o cárcamo.          Instalar terminales y funda termo encogible</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 236 de 411

<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.9. DE CCM-5 A BOMBAS DE ARENAS EN 4X10 CU ENCAUCHETADO**



<b>ÍTEM No. 20.6.9</b>	<b>DE CCM-5 A BOMBAS DE ARENAS EN 4X10 CU ENCAUCHETADO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Encauchetado , por ducto o por cárcamo
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 237 de 411

<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.10 DE CCM-5 A COMPUERTA ELECTROACTUADA EN 4X12 CU ENCAUCHETADO**



<b>ÍTEM No. 20.6.10</b>	<b>DE CCM-5 A COMPUERTA ELECTROACTUADA EN 4X12 CU ENCAUCHETADO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Encauchetado , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 238 de 411</p>

<p><b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM No. 20.6.11. DE CCM-6 A BOMBAS RAS EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.11</b>	<b>DE CCM-6 A BOMBAS RAS EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal</p>	
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 239 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.12. DE CCM-6 A BARREDOR DESHIDRATADOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**

<b>ÍTEM No. 20.6.12</b>	<b>DE CCM-6 A BARREDOR DESHIDRATADOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 240 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.13 DE CCM-6 A VALVULA MARIPOSA EN 3#12 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**

<b>ÍTEM No. 20.6.13</b>	<b>DE CCM-6 A VALVULA MARIPOSA EN 3#12 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 241 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.14. DE CCM-7 A BOMBAS RAS EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.14   DE CCM-7 A BOMBAS RAS EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>ML-Metro lineal</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 242 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.15. DE CCM-7 A BARREDOR DESHIDRATADOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.15</b>	<b>DE CCM-7 A BARREDOR DESHIDRATADOR EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 243 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.16. DE CCM-7 A VALVULA MARIPOSA EN 3#12 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.16</b>	<b>DE CCM-7 A VALVULA MARIPOSA EN 3#12 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 244 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.17. DE CCM-8 A VALVULA MARIPOSA TANQUES EN 4X12 CU ENCAUCHETADO**



<b>ÍTEM No. 20.6.17</b>	<b>DE CCM-8 A VALVULA MARIPOSA TANQUES EN 4X12 CU ENCAUCHETADO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Encauchetado , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 245 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE CU ENCAUCHETADO 4 x12 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.18. DE TPC-TBB A TPD-1 EN 3#6+1#6 + 1#8(T) CU THH**



<b>ÍTEM No. 20.6.18</b>	<b>DE TPC-TBB A TPD-1 EN 3#6+1#6 + 1#8(T) CU THH</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre aislado THHN , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 246 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 8 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 8 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 8 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 6 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.19. DE TPC-TBB A TPD-2 EN 3#4+1#4 + 1#8 (T) CU THHN**



<b>ÍTEM No. 20.6.19</b>	<b>DE TPC-TBB A TPD-2 EN 3#4+1#4 + 1#8 (T) CU THHN</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre aislado THHN , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 247 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 8 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 4 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 8 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 4 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 8 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 4 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.20. DE TPC-TBB A TPD-3 EN 3#6+1#6 + 1#8(T) CU THHN**

<b>ÍTEM No. 20.6.20</b>	<b>DE TPC-TBB A TPD-3 EN 3#6+1#6 + 1#8(T) CU THHN</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre aislado THHN , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 248 de 411

<b>10. MATERIALES</b>	
CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 8 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 8 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 8 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 6 AWG	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.21. DE TPC-TBB A TPD-4 EN 3#6+1#6 + 1#8(T) CU THHN**

<b>ÍTEM No. 20.6.21</b>	<b>DE TPC-TBB A TPD-4 EN 3#6+1#6 + 1#8(T) CU THHN</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA ML-Metro lineal</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre aislado THHN , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 249 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 8 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 8 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 8 AWG Cable cobre aislado THHN calibre 6 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.22. DE TPC-TBB A PUENTE GRUA EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX**



<b>ÍTEM No. 20.6.22</b>	<b>DE TPC-TBB A PUENTE GRUA EN 3#10 + 1#12(T) CU SUPERFLEX</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Superflex , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 250 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 12 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 10 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.6.23. Suministro e instalación de cable encauchetado 3X14 CU - para señales de equipos**

<b>ÍTEM No. 20.6.23</b>	<b>CABLE ENCAUCHETADO 3X14 CU - PARA SEÑALES DE EQUIPOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ML-Metro lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e Instalación de acometida en cable de cobre Encauchetado , por ducto o por cárcamo	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Medir distancia de acometida. Cortar y marcar Conductores – identificando fases. Instalar conductor por ducto o cárcamo. Instalar terminales y funda termo encogible	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 251 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE CU ENCAUCHETADO 3 x14 AWG	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de Acometida instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 20.7 RED DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

**ÍTEM No. 20.7.1. Suministro, transporte, arrimada - hoyada, hincada y aplomada de poste de concreto de 12m x 510**



<b>ÍTEM No. 20.7.1</b>	<b>SUMINISTRO, TRANSPORTE, ARRIMADA - HOYADA, HINCADA Y APLOMADA DE POSTE DE CONCRETO DE 12M X 510</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un- Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro Transporte, arrimada , hoyada e hincada de poste de concreto	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Preparara terreno Realizar excavación Transportar y arrimar a sitio instalación Hincada y aplomada	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 252 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CONCR.PREMEZCLADO 3100PSI. 22.0MPA VALOR ADICIONAL POSTE CONCRET 12x 510KG CONJUNTO PRIMARIO	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por un – Unidad de poste suministrado e hincado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.7.2. Suministro e instalación de luminaria cerrada sodio 150W-220V - con fotocelda y brazo**



<b>ÍTEM No. 20.7.2</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA CERRADA SODIO 150W-220V - CON FOTOCELDA Y BRAZO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un- Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de luminaria en poste
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Armar en suelo la luminaria Realizar prueba de funcionamiento en piso Instalar Hacer conexionado a la red de alumbrado
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 253 de 411</p>

<p><b>10. MATERIALES</b>          CONECTOR PARALELO DEHN MVKLEMME RD 810MM          BOMBILLO TUBULAR NA 150 W - 220V          FOTOCELDA ALUMBRADO PUBLICO - 1000W - 480V          CABLE CU ENCAUCHETADO 3 x14 AWG          Brazo tubo galvanizado 1½" x 1,20 m, completo para luminaria con collarín 6 a 7"          Luminaria CELSA CODENSA ORION Horizontal Cerrada Sodio 150W - 220V</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b>          Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b>          Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b>          Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>          RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará por un – Unidad de Luminaria instalada y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:          Materiales descritos          Equipos y herramientas descritos          Mano de obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ÍTEM No. 20.7.3. Suministro e instalación de red de alumbrado en 3#4+1#8(T) AL serie 8000**



<b>ÍTEM No. 20.7.3</b>	<b>RED DE ALUMBRADO EN 3#4+1#8(T) AL SERIE 8000</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	ml – Metro Lineal
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de Red de alumbrado por ducto
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Verificar canalizaciones Tender acometidas Por ductos Verificar punto de conexión y realizar su conexión
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 254 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 CABLE DE ALUMINIO SERIE 8000 THW 8 AWG, 600V, 90 °C CABLE DE ALUMINIO SERIE 8000 THW 4 AWG- 600V - 90°C	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de red instalada por ducto y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.7.4. Suministro e instalación de red de alumbrado en 2#4+1#8(T) AL serie 8000**



<b>ÍTEM No. 20.7.4</b>	<b>RED DE ALUMBRADO EN 2#4+1#8(T) AL SERIE 8000</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ml – Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de Red de alumbrado por ducto	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Verificar canalizaciones Tender acometidas Por ductos Verificar punto de conexión y realizar su conexión	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 CABLE DE ALUMINIO SERIE 8000 THW 8 AWG, 600V, 90 °C CABLE DE ALUMINIO SERIE 8000 THW 4 AWG- 600V - 90°C	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 255 de 411

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará por ml – Metro Lineal de red instalada por ducto y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.7.5. Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra 5/8 x 2.4 mts**

<b>ÍTEM No. 20.7.5</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA 5/8 X 2.4 MTS</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un– Unidad			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación electrodo de puesta a tierra en cámara de inspección alumbrado			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Verificar cámara de inspección de alumbrado Instalar electrodo Verificar su profundidad			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> VARILLA CU-CU 9/16 X 2.40 CODECO			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa			

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 256 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará un – Unidad electrodo de puesta a tierra instalado y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos

Equipos y herramientas descritos

Mano de obra.



### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM No. 20.7.6. Suministro y aplicación de soldadura exotérmica 115 GR - incluye molde

<b>ÍTEM No. 20.7.6</b>	<b>SUMINISTRO Y APLICACION DE SOLDADURA EXOTERMICA 115 GR - INCLUYE MOLDE</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro y aplicación de Soldadura Exotérmica	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Limpiar elementos a soldar Instalar molde Realizar Soldadura y Verificarla	
<b>7. ALCANCE</b>		
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>10. MATERIALES</b>	SOLDADURA THERMOWELLD 115G TARRO	
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>
		Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará un – Unidad de soldadura aplicada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:	
	Materiales descritos	
	Equipos y herramientas descritos	
	Mano de obra.	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 257 de 411



**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.7.7. Cable cobre desnudo #4**

<b>ÍTEM No. 20.7.7 CABLE COBRE DESNUDO #4</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ml– Metro Lineal	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e instalación de cable de cobre desnudo entre electrodo de tierra y cable de tierra de la red de alumbrado	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Verificar que esté instalado electrodo de puesta a tierra Conexionar cable a cable de tierra de la red de alumbrado	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
CABLE COBRE DESNUDO CALIBRE 4 AWG	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará ml – Metro Lineal de cable de cobre desnudo instalado y conexionado a la red de alumbrado y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



**ÍTEM No. 20.7.8. Suministro e instalación de barraje sumergible - 600V - 500 Amperios de 4 puertos**

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 258 de 411



<b>ÍTEM No. 20.7.8</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE BARRAJE SUMERGIBLE- 600V - 500 AMPERIOS DE 4 PUERTOS</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de barraje Pre moldeado de Baja Tensión		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Preparar superficie donde se va a instalar Instalar soportes Instalar Barraje Conectar cableado en el barraje		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	CHAZO EXPANDIBLE 3/8" LARGO 7CMS HERRAJE PARA BARRAJE PREMOLDEADO PARA BAJA TENSION SUMERGIBLE 500A BARRAJE PREMOLDEADO PARA BAJA TENSION SUMERGIBLE 500A-4 PUERTOS		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC2050. Guía Técnica Codensa		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará un – Unidad de Barraje Instalado con sus soportes y conexión y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

## 20.8 SALIDAS ELÉCTRICAS

**ÍTEM No. 20.8.1. Salida de iluminación en tubería EMT - cable de cobre - (no incluye luminaria)**

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 259 de 411

<b>ÍTEM No. 20.8.1</b>	<b>SALIDA DE ILUMINACION EN TUBERIA EMT- CABLE DE COBRE - (NO INCLUYE LUMINARIA)</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un– Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de iluminación - Tubería , cableado y cajas		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Ductos y cajas Instalación de Cableado Pruebas		
<b>7. ALCANCE</b>		
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>		
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>		
<b>10. MATERIALES</b> Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG CAJA RAWELL 2400(4X4) - 4 SALIDAS 3/4" CAJA RAWELT OCTOGONAL PERFORACIONES 4 X 3/4" Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADE DE 3/8" TUERCA CINCADE DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA UNION EMT DE 3/4" COLMENA CURVA EMT 3/4" COLMENA TERMINAL EMT DE 3/4" TUBO EMT 3MT X 3/4" COLMENA		
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 260 de 411

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará un – Unidad de salida de iluminación construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



Materiales descritos  
Equipos y herramientas descritos  
Mano de obra.

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM No. 20.8.2. Salida de iluminación de emergencia en tubería EMT - cable de cobre - (incluye luminaria emergencia LED 2X4.5W)



<b>ÍTEM No. 20.8.2</b>	<b>SALIDA DE ILUMINACION DE EMERGENCIA EN TUBERIA EMT- CABLE DE COBRE - (INCLUYE LUMINARIA EMERGENCIA LED 2X4.5W)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de iluminación de emergencia - Tubería , cableado y cajas – incluye también la luminaria	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Ductos y cajas Instalación de Cableado. Instalación de Luminaria Pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 261 de 411



<b>10. MATERIALES</b> LUMINARIA EMERGENCIA SILVANIA - REF. R1 - BOMBILLO 2X5.4W - 120/220V - AUTONOMIA 90 MINUTOS Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG CAJA RAWELL 2400(4X4) - 4 SALIDAS 3/4" CAJA RAWELT OCTOGONAL PERFORACIONES 4 X 3/4" Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA UNION EMT DE 3/4" COLMENA CURVA EMT 3/4" COLMENA TERMINAL EMT DE 3/4" TUBO EMT 3MT X 3/4" COLMENA	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de salida de iluminación de emergencia construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.8.3. Salida de interruptor sencillo en tubería EMT- cable de cobre - (incluye aparato)**

<b>ÍTEM No. 20.8.3</b>	<b>SALIDA DE INTERRUPTOR SENCILLO EN TUBERIA EMT- CABLE DE COBRE - (INCLUYE APARATO)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de Interruptor sencillo - Tubería , cableado y cajas – incluye también Interruptor	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 262 de 411</p>

<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Ductos y cajas Instalación de Cableado. Instalación de Interruptor Pruebas</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> INTERRUPTOR SENCILLO 15A - 120V - LEVITON Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG CAJA RAWELL 2400(4X4) - 4 SALIDAS 3/4" CAJA RAWELT 2X4 PERFORACIONES 4 X 3/4" Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA UNION EMT DE 3/4" COLMENA CURVA EMT 3/4" COLMENA TERMINAL EMT DE 3/4" TUBO EMT 3MT X 3/4" COLMENA</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos      <input checked="" type="checkbox"/> Si      <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida      <input checked="" type="checkbox"/> Si      <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de salida de Interruptor sencillo construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 263 de 411

**ÍTEM No. 20.8.4. Salida de interruptor doble en tubería EMT - cable de cobre - (incluye aparato)**

<b>ÍTEM No. 20.8.4</b>	<b>SALIDA DE INTERRUPTOR DOBLE EN TUBERIA EMT - CABLE DE COBRE - (INCLUYE APARATO)</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de Interruptor Doble - Tubería , cableado y cajas – incluye también Interruptor		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Instalación de Ductos y cajas Instalación de Cableado. Instalación de Interruptor Pruebas		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	INTERRUPTOR DOBLE 15 A - 120V - LEVITON Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG CAJA RAWELL 2400(4X4) - 4 SALIDAS 3/4" CAJA RAWELT 2X4 PERFORACIONES 4 X 3/4" Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA UNION EMT DE 3/4" COLMENA CURVA EMT 3/4" COLMENA TERMINAL EMT DE 3/4" TUBO EMT 3MT X 3/4" COLMENA		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC2050.		

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 264 de 411</p>

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará un – Unidad de salida de Interruptor Doble construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra



**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.8.5. Salida de interruptor conmutable sencillo en tubería EMT- cable de cobre - (incluye aparato)**

<b>ÍTEM No. 20.8.5</b>	<b>SALIDA DE INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO EN TUBERIA EMT- CABLE DE COBRE - (INCLUYE APARATO)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de Interruptor Conmutable Sencillo - Tubería , cableado y cajas – incluye también Interruptor
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de Ductos y cajas</li> <li>Instalación de Cableado.</li> <li>Instalación de Interruptor</li> <li>Pruebas</li> </ul>
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 265 de 411

<b>10. MATERIALES</b> INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO 15A -120V - LEVITON Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG CAJA RAWELL 2400(4X4) - 4 SALIDAS 3/4" CAJA RAWELT 2X4 PERFORACIONES 4 X 3/4" Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 GRAPA AJUSTABLE DE 3/4" RIEL ACANALADO ESTRUCTURAL DE 41X41MM X 2M CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA UNION EMT DE 3/4" COLMENA CURVA EMT 3/4" COLMENA TERMINAL EMT DE 3/4" TUBO EMT 3MT X 3/4" COLMENA	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de salida de Interruptor Conmutable Sencillo construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.8.6. Suministro e instalación de luminaria hermética LED 2X18W - 120V**



<b>ÍTEM No. 20.8.6</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA HERMETICA LED 2X18W - 120V</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de luminaria incluye cable encauchetado y accesorios de fijación	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 266 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación elementos de fijación Conexionado Instalación Pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" CABLE CU ENCAUCHETADO 3 x14 AWG LUMINARIA LED HERMETICA - 2 X 18W - MULTIRRANGO EN TENSION	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Luminaria instalada y probada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.8.7. Suministro e instalación de panel LED 18W - 120V**



<b>ÍTEM No. 20.8.7</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL LED 18W - 120V</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un– Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de luminaria incluye cable encauchetado y accesorios de fijación	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación elementos de fijación Conexionado Instalación Pruebas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 267 de 411

<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CABLE CU ENCAUCHETADO 3 x14 AWG LUMINARIA PANEL REDONDO LED 18W - 220/120V - BLANCO FRIO/ CALIDO	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Luminaria instalada y probada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.8.8 suministro e instalación de panel LED DE 30X120 CM - 48W - 120V**



<b>ÍTEM No. 20.8.8</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL LED DE 30X120 CM - 48W - 120V</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de luminaria incluye cable encauchetado y accesorios de fijación
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Instalación elementos de fijación Conexionado Instalación Pruebas
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 268 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CABLE CU ENCAUCHETADO 3 x14 AWG LUMINARIA PANEL RECTANGULAR LED DE 30X120 CM - 48 W - 220/120V - BLANCO FRIO/ CALIDO	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Luminaria instalada y probada y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.8.9. Salida de toma doble con polo a tierra en tubería PVC, cable de cobre aislado - incluye aparato**



<b>ÍTEM No. 20.8.9</b>	<b>SALIDA DE TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA EN TUBERIA PVC, CABLE DE COBRE AISLADO - INCLUYE APARATO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de toma doble incluyendo toma	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Tubería Instalación de cajas Instalación de cableado Instalación de aparato y pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 269 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TOMA DOBLE POLO A TIERRA LEVITON 15 A -120 V - CON TAPA Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CAJA GALVANIZADA 4" x 4" + SUPLEMENTO GALVANIZADO TERMINAL PVC 3/4" CURVA PVC 3/4" PLASTIMEC TUBO PVC 3/4" X 3 MTS	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de salida de toma construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.8.10. salida de toma doble con polo a tierra GFCI en tubería PVC, cable de cobre aislado - incluye aparato**



<b>ÍTEM No. 20.8.10</b>	<b>SALIDA DE TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA GFCI EN TUBERIA PVC, CABLE DE COBRE AISLADO - INCLUYE APARATO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de toma doble GFCI incluyendo toma	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Tubería Instalación de cajas Instalación de cableado Instalación de aparato y pruebas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 270 de 411

<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TOMA DOBLE POLO A TIERRA GFCI LEVITON 15 A -120 V Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CAJA GALVANIZADA 4" x 4" + SUPLEMENTO GALVANIZADO TERMINAL PVC 3/4" CURVA PVC 3/4" PLASTIMEC TUBO PVC 3/4" X 3 MTS	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de salida de toma construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.8.11. Salida de toma doble con polo a tierra con tapa para intemperie en tubería PVC, cable de cobre aislado - incluye aparato**



<b>ÍTEM No. 20.8.11</b>	<b>SALIDA DE TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA CON TAPA PARA INTEMPERIE EN TUBERIA PVC, CABLE DE COBRE AISLADO - INCLUYE APARATO</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un– Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de toma doble con tapa para intemperie incluyendo toma	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 271 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Tubería Instalación de cajas Instalación de cableado Instalación de aparato y pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CINTA AISLANTE # 23 22 TAPA PARA INTEMPERIE - TOMA DOBLE CON POLO A TIERRA TOMA DOBLE POLO A TIERRA LEVITON 15 A -120 V - CON TAPA Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CAJA GALVANIZADA 4" x 4" + SUPLEMENTO GALVANIZADO TERMINAL PVC 3/4" CURVA PVC 3/4" PLASTIMEC TUBO PVC 3/4" X 3 MTS	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de salida de toma construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



**ÍTEM No. 20.8.12. Salida de especial bifásica en tubería PVC, cable de cobre aislado - incluye toma de seguridad**

<b>ÍTEM No. 20.8.12</b>	<b>SALIDA DE ESPECIAL BIFASICA EN TUBERIA PVC, CABLE DE COBRE AISLADO - INCLUYE TOMA DE SEGURIDAD</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un– Unidad</b>

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 272 de 411

<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de materiales para la construcción de salida de toma Especial Bifásica	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Instalación de Tubería Instalación de cajas Instalación de cableado Instalación de aparato y pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CLAVIJA AEREA 2P+T 110V - LEVITON TOMA DE SEGURIDAD DE ENCRUSTAR 20A - BIFASICA CINTA AISLANTE # 23 22 Cable cobre aislado THW calibre 12 AWG Conector WAGO de empalme 4 Polos 24 A, 600 V PUSH WIRE- REF 773-104 SOLDADURA PVC 1/ 4 GLN CAJA GALVANIZADA 4" x 4" + SUPLEMENTO GALVANIZADO TERMINAL PVC 3/4" CURVA PVC 3/4" PLASTIMEC TUBO PVC 3/4" X 3 MTS	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de salida de toma construida y recibida a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 273 de 411

## 20.9 TABLEROS Y PROTECCIONES

### ÍTEM No. 20.9.1. Suministro e instalación de tablero 3F de 18 ctos con espacio totalizador - con puerta y chapa - barras de tierra y neutro

<b>ÍTEM No. 20.9.1</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO 3F DE 18 CTOS CON ESPACIO TOTALIZADOR - CON PUERTA Y CHAPA - BARRAS DE TIERRA Y NEUTRO</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un– Unidad			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de Tablero trifásico con espacio para totalizador			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Preparación de espacio. Instalación de anclajes Instalación de Tablero. Configuración de tablero			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> AMARRAS PLASTICAS DE 20 CM TABLERO TRIFASICO - ESPACIO TOTALIZADOR - CON PUERTA - DE 18 CIRCUITOS CON BARRAJE DE 225A-BARRA NEUTRO Y BARRA TIERRA			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Tablero trifásico Instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.			
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			



### ÍTEM No. 20.9.2. Breaker industrial tripolar 50A - 25 KA

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 274 de 411

<b>ÍTEM No. 20.9.2</b>	<b>BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR 50A - 25 KA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de Tablero Breaker Industrial en tablero		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Verificación tablero Instalación de Breaker Conexión pruebas		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 50 - 25KA A 240V		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC2050.		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	Se medirá y pagará un – Unidad de breaker industrial instalado en Tablero trifásico y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

**ÍTEM No. 20.9.3. Breaker industrial tripolar 40A - 25 KA**



<b>ÍTEM No. 20.9.3</b>	<b>BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR 40A - 25 KA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de Tablero Breaker Industrial en tablero		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 275 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Verificación tablero Instalación de Breaker Conexionado pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 40 - 25KA A 240V	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará un – Unidad de breaker industrial instalado en Tablero trifásico y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:	
Materiales descritos	
Equipos y herramientas descritos	
Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.9.4. Breaker industrial tripolar 60A - 25 KA**



<b>ÍTEM No. 20.9.4</b>	<b>BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR 60A - 25 KA</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Suministro e instalación de Tablero Breaker Industrial en tablero	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Verificación tablero	
Instalación de Breaker	
Conexionado	
pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 276 de 411

<b>10. MATERIALES</b> BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 60 - 25KA A 240V	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de breaker industrial instalado en Tablero trifásico y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.9.5. Breaker enchufable monopolar 1X20A - 10 KA**



<b>ÍTEM No. 20.9.5</b>	<b>BREAKER ENCHUFABLE MONOPOLAR 1X20A - 10 KA</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un– Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de Breaker enchufable en tablero de distribución	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Verificación tablero Instalación de Breaker Conexionado pruebas	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> BREAKER ENCHUFABLE 1 x 20 AMP	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 277 de 411

<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de breaker enchufable instalado en Tablero trifásico y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.9.6. Breaker enchufable bipolar 2X20A - 10 KA**



<b>ÍTEM No. 20.9.6</b>	<b>BREAKER ENCHUFABLE BIPOLAR 2X20A - 10 KA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de Breaker enchufable en tablero de distribución			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Verificación tablero Instalación de Breaker Conexión pruebas			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b> BREAKER ENCHUFABLE 2 x 20 AMP			
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor			
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.			

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 278 de 411</p>

<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de breaker enchufable instalado en Tablero trifásico y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.</p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>

**ÍTEM No. 20.9.7. Breaker enchufable tripolar 3X30A - 10 KA**

<p><b>ÍTEM No. 20.9.7 BREAKER ENCHUFABLE TRIPOLAR 3X30A - 10 KA</b></p>	
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un– Unidad</p>	
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro e instalación de Breaker enchufable en tablero de distribución</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Verificación tablero Instalación de Breaker Conexión pruebas</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> BREAKER ENCHUFABLE 3 x 30 AMP</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de breaker enchufable instalado en Tablero trifásico y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 279 de 411

### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM No. 20.9.8. Tablero de control de alumbrado TCA

<b>ÍTEM No. 20.9.8</b>	<b>TABLERO DE CONTROL DE ALUMBRADO TCA</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad		
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro e instalación de Tablero de control de alumbrado, incluye su conexionado y configuración		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Verificación tablero Instalación de tablero Conexionado pruebas		
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>18. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>	TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG CANALETA RANURADA PLASTICA DE 25X40 MM CONTACTOR TELEMECANIQUE LC1-D25 - 5,5KW - 220/230V INTERRUPTOR HORARIO DIGITAL PROGRAMABLE DAIRIA - SEMANALMENTE - 16A - 120V RIEL OMEGA GALVANIZADO BARRAJE COBRE 3F 5HILOS 100 - AMP BREAKER DE RIEL TRIPOLAR ABB 3 X 50A - 4.5KA BREAKER DE RIEL TRIPOLAR ABB 3 X 40A - 4.5KA GABINETE EN LAMINA DE HIERRO - PINTURA ELECTROESTATICA - CON PUERTA Y CHAPA DE 0.8 X 1.2 X 0.3 M		
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor		
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
RETIE, NTC2050.			

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 280 de 411</p>

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará un – Unidad de Tablero de Control de alumbrado instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.



**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.9.9. Planta de emergencia - incluye cabina y accesorios**

<b>ÍTEM No. 20.9.9</b>	<b>PLANTA DE EMERGENCIA - INCLUYE CABINA Y ACCESORIOS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, Transporte, instalación, conexonado, pruebas, puesta en marcha de planta de emergencia.
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas, recomendaciones de fabricante
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexonado de instalaciones eléctricas y de salida de gases Pruebas de Funcionamiento
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	CHAZO METALICO ROSCA INTERNA 3/8" RL - MULTIPROPOSITO ARANDELA REDONDA CINCADA DE 3/8" TUERCA CINCADA DE 3/8" VARILLA ROSCADA 3/8"X3.00M GALVANIZADA A.C.P.M. DUCTO FLEXIBLE DE 6" - PARA ESCAPE PLANTA ELECTRICA CARGADOR DE BATERIAS 120 V PRECALENTADOR CAMISAS -PARA PLANTA ELECTRICA > 200 KW PLANT/EMERG/ 700KW/ 875KVA GRUPO ELECTROGENO
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 281 de 411

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Planta de emergencia instalada y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

#### ÍTEM No. 20.9.10. Transferencia automática



<b>ÍTEM No. 20.9.10</b>	<b>TRANSFERENCIA AUTOMATICA</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> un– Unidad	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro, Transporte, instalación, conexonado , pruebas puesta en servicio de transferencia automática	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexonado de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> TRANSFERENCIA SIEMENS SENTRON REF TA-VL77/1250 CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" CAJA PARA TRANSFERENCIA SIEMENS DE 2.0 X 0.8 X 0.6 MTS	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 282 de 411</p>

<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.</p>
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Tablero de Transferencia instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.</p>
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>

**ÍTEM No. 20.9.11. Tablero TGD - 460**



<b>ÍTEM No. 20.9.11</b>	<b>TABLERO TGD - 460</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, Transporte, instalación, conexionado , pruebas y puesta en servicio de tablero general de distribución
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexionado de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 283 de 411

<b>10. MATERIALES</b> BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG DPS TRIFASICO 3F+N+T CLASE B - 180 KA - 480 V - TIEMPO RESPUESTA 15 NS BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SIEMENS SENTRON 3VL 3 X (125 - 160 )A 75 KA BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (16- 20)A 42 KA - 480V BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SIEMENS SENTRON 3VL 3 X (80 - 100 )A 50 KA BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (63 - 80)A 50 KA BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB T2S CORRIENTE NOMINAL IN (A) : 125A - PODER DE CORTE ICU (KA) 440 VAC : 45 KA BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 70 KA - T6N 3 X 441 - 630A TMAX TRAFO DE CORRIENTE 600/5 A - 600V - TIPO VENTANA ANALIZADOR DE REDES SIEMENS SENTROM PAC3100 BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SIEMENS 3WT DE (320-800) A - 55KA BARRAJE COBRE 3F N + T - 5 HILOS 1000 AMP CELCO GABIENETE PARA TGD DE 2.0 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Tablero de general de distribución instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.9.12. Tablero control CCM-1 (sopladores)**



<b>ÍTEM No. 20.9.12</b>	<b>TABLERO CONTROL CCM-1 (SOPLADORES)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro, Transporte, instalación, conexionado, pruebas y puesta en servicio de Centro de Control de Motores (CCM) para los sopladores.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 284 de 411



<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexionado de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG TRANSFORMADOR SECO 0.5 KVA - 460/220 V BREAKER DE RIEL BIPOLAR ABB 2 X 20A - 10KA BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SIEMENS SENTRON 3VL 3 X (125 - 160 )A 75 KA TRAF0 DE CORRIENTE 400/5 A - 600V - TIPO VENTANA ANALIZADOR DE REDES SIEMENS SENTROM PAC3100 BREAKER INDUSTRIAL GRADUABLE ABB 70 KA - T6N 3 X 441 - 630A TMAX BARRAJE COBRE 3F N + T - 5 HILOS 800 AMP CELCO GABIENETE PARA TGD DE 2.0 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Centro de Control de Motores (CCM) instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.9.13. Tablero control CCM-2 (Iodos)**

<b>ÍTEM No. 20.9.13</b>	<b>TABLERO CONTROL CCM-2 ( LODOS)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>un– Unidad</b>

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 285 de 411</p>

<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro, Transporte, instalación, conexionado, pruebas y puesta en servicio de Centro de Control de Motores (CCM ) para los Proceso de Lodos</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexionado de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b></p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>          CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4"          TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10          TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12          CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG          CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG          BOTON LAMPARA SEÑALIZACION ROJO / VERDE          BOTON PULSADOR PARADA O ARRANQUE -20A          BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA          BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A          BOTON SELECTORES MANIJA CORTA 2 POSICIONES - 20A          CONTACTOR TRIPOLAR SIRIUS 3RT - 20 HP A 440 - BOBINA A 220V          ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 0.9 HP - 440V          ARRANCADOR ELECTRONICO SUAVE SIRIUS 3RW30 10 HP - 440V          VARIADOR VELOCIDAD ELECTRONICO 20 HP CONSTANTE - 25 HP CUADRATICA - 440V - 37 A          PROGRAMADOR LOGICO PLC- SIEMENS          TRAF0 DE CORRIENTE 100/5 A - 600V - TIPO VENTANA          ANALIZADOR DE REDES SIEMENS SENTROM PAC3100          TRANSFORMADOR SECO 0.5 KVA - 460/220 V          BREAKER DE RIEL BIPOLAR ABB 2 X 20A - 10KA          BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (16- 20)A 42 KA - 480V          BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SIEMENS SENTRON 3VL 3 X ( 100 - 125 )A 75 KA          BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP          GABIENETE PARA CCM DE 1.8 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)</p>	
<p><b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 286 de 411</p>

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará un – Unidad de Centro de Control de Motores (CCM) instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.9.14. Tablero de control CCM-7 (RAS – WAS 2)**



<b>ÍTEM No. 20.9.14</b>	<b>TABLERO CONTROL CCM-7 (RAS - WAS 2)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, Transporte, instalación, conexión, pruebas y puesta en servicio de Centro de Control de Motores (CCM ) para el Proceso RAS-WAS
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte</li> <li>Preparación de área donde se instalará</li> <li>Instalación en sitio</li> <li>Conexión de instalaciones eléctricas</li> <li>Pruebas de Funcionamiento</li> </ul>
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 287 de 411

<b>10. MATERIALES</b> CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG BOTON LAMPARA SEÑALIZACION ROJO / VERDE BOTON PULSADOR PARADA O ARRANQUE -20A BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A BOTON SELECTORES MANIJA CORTA 2 POSICIONES - 20A ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 1.2 HP - 440V ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 0.9 HP - 440V ARRANCADOR ELECTRONICO SUAVE SIRIUS 3RW30 3.0 HP - 440V PROGRAMADOR LOGICO PLC- SIEMENS TRAF0 DE CORRIENTE 25/5 A - 600V - TIPO VENTANA ANALIZADOR DE REDES SIEMENS SENTROM PAC3100 TRANSFORMADOR SECO 0.5 KVA - 460/220 V BREAKER DE RIEL BIPOLAR ABB 2 X 20A - 10KA BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (16- 20)A 42 KA - 480V BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (63 - 80)A 50 KA BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP GABIENETE PARA CCM DE 1.8 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Centro de Control de Motores ( CCM) instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



**ÍTEM No. 20.9.15. Tablero de control CCM-6 (RAS – WAS 1)**

<b>ÍTEM No. 20.9.14</b>	<b>TABLERO CONTROL CCM-6 (RAS - WAS 1)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 288 de 411

<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro, Transporte, instalación, conexionado, pruebas y puesta en servicio de Centro de Control de Motores (CCM) para el Proceso RAS-WAS	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexionado de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG BOTON LAMPARA SEÑALIZACION ROJO / VERDE BOTON PULSADOR PARADA O ARRANQUE -20A BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A BOTON SELECTORES MANIJA CORTA 2 POSICIONES - 20A ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 1.2 HP - 440V ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 0.9 HP - 440V ARRANCADOR ELECTRONICO SUAVE SIRIUS 3RW30 3.0 HP - 440V PROGRAMADOR LOGICO PLC- SIEMENS TRAF0 DE CORRIENTE 25/5 A - 600V - TIPO VENTANA ANALIZADOR DE REDES SIEMENS SENTROM PAC3100 TRANSFORMADOR SECO 0.5 KVA - 460/220 V BREAKER DE RIEL BIPOLAR ABB 2 X 20A - 10KA BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (16- 20)A 42 KA - 480V BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (63 - 80)A 50 KA BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP GABIENETE PARA CCM DE 1.8 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 289 de 411</p>

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará un – Unidad de Centro de Control de Motores (CCM) instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.9.16. Tablero control CCM-5 (estación de bombeo)**

<b>ÍTEM No. 20.9.16</b>	<b>TABLERO CONTROL CCM-5 ( ESTACION DE BOMBEO )</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, Transporte, instalación, conexonado, pruebas y puesta en servicio de Centro de Control de Motores (CCM ) para la Estación de Bombeo Principal y Tratamiento preliminar
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte</li> <li>Preparación de área donde se instalará</li> <li>Instalación en sitio</li> <li>Conexonado de instalaciones eléctricas</li> <li>Pruebas de Funcionamiento</li> </ul>
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 290 de 411

### 10. MATERIALES

CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4"  
 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10  
 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12  
 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG  
 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG  
 BOTON LAMPARA SEÑALIZACION ROJO / VERDE  
 BOTON PULSADOR PARADA O ARRANQUE -20A  
 BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA  
 BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A  
 BOTON SELECTORES MANIJA CORTA 2 POSICIONES - 20A  
 CONTACTOR TRIPOLAR SIRIUS 3RT - 9 HP A 440 - BOBINA A 220V  
 ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 1.2 HP - 440V  
 ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 0.9 HP - 440V  
 ARRANCADOR ELECTRONICO SUAVE SIRIUS 3RW30 3.0 HP - 440V  
 VARIADOR VELOCIDAD SIEMENS VECTOR MM4 - 440V 10 HP  
 PROGRAMADOR LOGICO PLC- SIEMENS  
 TRAFO DE CORRIENTE 50/5 A - 600V - TIPO VENTANA  
 ANALIZADOR DE REDES SIEMENS SENTROM PAC3100  
 TRANSFORMADOR SECO 0.5 KVA - 460/220 V  
 BREAKER DE RIEL BIPOLAR ABB 2 X 20A - 10KA  
 BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (16- 20)A 42 KA - 480V  
 BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SIEMENS SENTRON 3VL 3 X (80 - 100 )A 50 KA  
 BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP  
 GABIENETE PARA CCM DE 1.8 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)

### 11. EQUIPO

Herramienta menor

### 12. DESPERDICIOS

Incluidos  Si  No

### 13. MANO DE OBRA

Incluida  Si  No

### 14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

RETIE, NTC2050.

### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará un – Unidad de Centro de Control de Motores (CCM) instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

Materiales descritos



Equipos y herramientas descritos

Mano de obra.



### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ÍTEM No. 20.9.17. Tablero control CCM-8 (VALVULAS)

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 291 de 411</p>

<b>ÍTEM No. 20.9.17</b>	<b>TABLERO CONTROL CCM-8 ( VALVULAS )</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, Transporte, instalación, conexionado, pruebas y puesta en servicio de Centro de Control de Motores (CCM ) para Válvulas mariposa
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexionado de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	CHAZO PLASTICO 5/16" - TORNILLO LARGO 1 1/4" TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG BOTON LAMPARA SEÑALIZACION ROJO / VERDE BOTON PULSADOR PARADA O ARRANQUE -20A BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A BOTON SELECTORES MANIJA CORTA 2 POSICIONES - 20A ARRANCADOR DIRECTO SIEMENS SIRIUS 3RA11 DE 1.2 HP - 440V PROGRAMADOR LOGICO PLC- SIEMENS TRAFO DE CORRIENTE 25/5 A - 600V - TIPO VENTANA ANALIZADOR DE REDES SIEMENS SENTROM PAC3100 TRANSFORMADOR SECO 0.5 KVA - 460/220 V BREAKER DE RIEL BIPOLAR ABB 2 X 20A - 10KA BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (16- 20)A 42 KA - 480V BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP GABIENETE PARA CCM DE 1.2 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)
<b>11. EQUIPO</b>	Herramienta menor
<b>12. DESPERDICIOS</b>	Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>13. MANO DE OBRA</b>	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	RETIE, NTC2050.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 292 de 411</p>

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará un – Unidad de Centro de Control de Motores (CCM) instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:



- Materiales descritos
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.

**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.9.18 Tablero TPC-TBB (transformador baja - baja)**



<b>ÍTEM No. 20.9.18</b>	<b>TABLERO TPC-TBB ( TRANSFORMADOR BAJA - BAJA)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	un– Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	Suministro, Transporte, instalación, conexonado, pruebas y puesta en servicio de Tablero de Transformador Baja- baja
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexonado de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 293 de 411



<b>10. MATERIALES</b> BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 60 - 25KA A 240V BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 50 - 25KA A 240V BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 20 - 25KA A 240V BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 40 - 25KA A 240V BREAKER INDUSTRIAL ABB FORMULA A1B DE IN (A) : 100 - 25KA A 240V BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 6 (1 HUECO-BARRIL LARGO) BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 2 (1 HUECO-BARRIL LARGO) MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 6 AWG MANGA TERMO ENCOGIBLE COLORES - CONDUCTOR CALIBRE 2 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 6 AWG CABLE DE COBRE AISLADO LSHF CALIBRE 2 AWG TRANSFORMADOR BAJA - BAJA TIPO SECO - CLASE H DE 30 KVA 460 / 220 - 127 V BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (40-50)A 75 KA - 480V BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP GABIENETE PARA TGD DE 1.4 X 2.0 X 0.9 M (ANCHO, ALTO, FONDO)	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Tablero de Transformador Baja-Baja instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM No. 20.9.19. Tablero banco de condensadores**

<b>ÍTEM No. 20.9.19</b>	<b>TABLERO BANCO DE CONDENSADORES</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un– Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCIÓN</b> Suministro, Transporte, instalación, conexionado, pruebas y puesta en servicio de Tablero Banco de Condensadores	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b> Consultar planos de instalaciones eléctricas , recomendaciones de fabricante	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 294 de 411

<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> Transporte Preparación de área donde se instalará Instalación en sitio Conexión de instalaciones eléctricas Pruebas de Funcionamiento	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b> BORNA DE PONCHAR ESTANADA NO. 8 (1 HUECO-BARRIL LARGO) TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 12 TERMINAL REDONDA CUERPO AISLADO CABLE CALIBRE 10 CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 8 AWG CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 12 AWG CABLE VEHICULO 600V - CALIBRE 10 AWG BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES A TIERRA BORNES DE CONEXION INDIVIDUALES 41 A CONTROLADOR FACTOR DE POTENCIA DE 12 PASOS TRANSFORMADOR SECO 0.5 KVA - 460/220 V BREAKER DE RIEL BIPOLAR ABB 2 X 20A - 10KA CONTACTOR TRIPOLAR ACCIONAMIENTO CONDENSADORES CON RESISTENCIA PRECARGA PARA 15 KVAR A 220 - 30 KVAR A 440 CONDENSADOR TRIFASICO 10 KVAR-440V BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SENTRON 3VL 3 X (16- 20)A 42 KA - 480V BREAKER INDUSTRIAL TRIPOLAR SIEMENS SENTRON 3VL 3 X (125 - 160 )A 75 KA BARRAJE COBRE 3F 5 HILOS 200 AMP GABIENETE PARA CCM DE 1.8 X 2.0 X 0.6 M (ANCHO, ALTO, FONDO)	
<b>11. EQUIPO</b> Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> RETIE, NTC2050.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará un – Unidad de Tablero Banco de Condensadores instalado y configurado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 295 de 411



### 16. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### 20.10 TRAMITES Y MANIOBRAS

ÍTEM No. 20.10.1. Certificación RETIE - red de media tensión - medida - transformador - red de baja tensión y UDO final

<b>ÍTEM No. 20.10.1</b>	<b>CERTIFICACION RETIE - RED DE MEDIA TENSION - MEDIDA - TRANSFORMADOR - RED DE BAJA TENSION Y UDO FINAL</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA un - Unidad</b>			
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>			
Certificación RETIE de la red de Media Tensión, Red de baja tensión – Transformación, Medida y uso final			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>			
Tener terminadas todas las instalaciones eléctricas (Red de Media Tensión, Red de baja Tensión, Medida, Transformación, y las redes a equipos y tableros, equipos instalados.			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>			
Pago a Empresa Certificadora- Programación de Visita. Realización de Correcciones a las observaciones Nueva Visita Generación de Certificados de conformidad			
<b>7. ALCANCE</b>			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>			
<b>10. MATERIALES</b>			
<b>11. EQUIPO</b>			
<b>12. DESPERDICIOS</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No	Incluida
			<input checked="" type="checkbox"/> Si
			<input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>			
RETIE, NTC2050, Guías Técnicas Codensa			
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se medirá y pagará por un – Unidad de CERTIFICACION GENERADA y cual sea recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado en cotización por empresa certificadora: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.			

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 296 de 411</p>



**16. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ÍTEM No. 20.10.2. Costo por instalación de medidor y grupo de medida**

<b>ÍTEM No. 19.10.2 COSTO POR INSTALACION DE MEDIDOR Y GRUPO DE MEDIDA</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	Un - Unidad
<b>4. DESCRIPCIÓN</b>	
Pago a realizar a CODENSA por la instalación y puesta en funcionamiento de medidor de energía	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM</b>	
Consultar planos de instalaciones eléctricas Verificación de estado de protocolos y carta de garantía de medidores y transformadores de medida	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b>	
Realizar Radicación de Medidor y Transformadores de medida en oficina autorizada por Codensa Radicación de Protocolos, carta de garantía y copia factura – Protocolos y carta de garantía de Medidor y Transformadores de Medida. Programación por parte de Codensa de la instalación de medidor	
<b>7. ALCANCE</b>	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
SELLOS PARA MEDIDOR DE ENERGIA	
<b>11. EQUIPO</b>	
Herramienta menor	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
NTC2050, RETIE	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se medirá y pagará por UN – Unidad de Grupo de Medida en media tensión instalado por parte de CODENSA recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se hará sobre los planos eléctricos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye: Materiales descritos Equipos y herramientas descritos Mano de obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 297 de 411



adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## 21 SUMINISTRO E INSTALACION DE INSTRUMENTACIÓN, SUPERVISIÓN Y CONTROL



### 21.1 SISTEMA DE SUPERVISIÓN

#### ITEM No 21.1.1 - 21.1.2 - 21.1.3 - 21.1.4 - 21.1.5; (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)



<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2-21.1.3-21.1.4-21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA UN Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> <b>Sistema HMI (Alarmas)</b> La integración del equipo de control con el sistema HMI se realiza sobre una red Ethernet, en general la adquisición de datos de los controladores deben tener las capacidades de integración del sistema. El contratista deberá suministrar y elaborar en coordinación con EL CLIENTE o su representante el código fuente y posteriormente entregar los código fuente de todos y cada uno de los módulos y/o librerías implementados para los proyectos elaborados por El contratista para el proyecto, no se aceptaran módulos que sean knowhow del contratista salvo que entreguen el código fuente. Las características de este protocolo serán: Transmisión de la estampa de tiempo, con lo que permite enviar al Centro de Control remoto (opcional) el fechado de las señales. Objetos de información con transmisión de la calidad de la señal lo que permite al HMI además de conocer el valor de las señales, conocer el estado o "calidad" de las mismas. Estándar abierto, con lo que permite la integración con sistemas de diversos fabricantes. El contratista debe suministrar los programas, compiladores, ejecutores, encadenadores, drivers, etc., necesarios para el correcto funcionamiento y explotación del todo el sistema. Protocolos adicionales y complementarios deben cumplir con las siguientes características mínimas para este propósito: Transmisión de datos basada en eventos. Transmisión de la estampa de tiempo e información de calidad de todas las señales. Funcionamiento sobre Ethernet. De preferencia, el software HMI elegido soportará de forma nativa el driver para el	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 298 de 411



<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2- 21.1.3-21.1.4- 21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
<p>protocolo seleccionado. Si no fuera posible la utilización de un driver "nativo", se debe suministrar el driver correspondiente instalado y realizar la integración entre el protocolo y el sistema se realizara mediante el driver y/o tecnología OPC. En ningún caso se aceptaran otros medios de integración obsoletos como enlaces DDE, archivos de intercambio que sean Copyright de un fabricante en exclusivo y/o del contratista, o cualquier otro que no esté avalado por un estándar actualizado. En el caso de utilización de la tecnología OPC, el software contara con al menos un servidor OPCDA, revisión 2.0 y un servidor OPC AE. Revisión 1.0 o superior.</p> <p>El contratista debe suministrar los programas, compiladores, ejecutores, encadenadores, drivers, etc, necesarios para el correcto funcionamiento y explotación del todo el sistema.</p> <p>Dentro de las herramientas de programación se deberá disponer de una utilidad para grabar las variables de control en SQL y con facilidades de exportación a MSAccess de forma que la configuración del sistema HMI se realice de forma sencilla evitando los errores en la creación de las bases de datos del sistema.</p>	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> <b>5.1 Sistema HMI (Alarmas)</b> <b>5.1.1 Criterios Básicos</b> Como parte de la ingeniería de detalle El contratista deberá realizar los diagramas lógicos, o modelo de software que servirán de base a la posterior programación de los equipos de control. Los programas deberán ser comprobados exhaustivamente antes del comienzo de las pruebas en fábrica y posteriormente por EL CLIENTE o su representante. Los programas de control de los distintos elementos deberán prever los enclavamientos necesarios para la operación segura. Evitando el arranque o parada de sistemas en condiciones "no seguras", ya sea de forma accidental o intencionada. Los programas secuenciales serán estructurados por pasos, según el método de programación denominado de etapa-transición (sistema "GRAF CET"). Cada secuencia estará integrada por una serie de varios pasos. En cada paso, en general, se debe comprobar el estado de la instalación, emitiendo una serie de órdenes y con cierto tiempo de espera. En cuanto se cumplan estas órdenes se debe pasar al paso siguiente, y así sucesivamente hasta que se alcanza el fin de la secuencia en curso. De esta forma se llevará la instalación progresivamente al estado deseado. En principio, la programación comprenderá los siguientes programas: arranque por mando voluntario, parada normal voluntaria, parada normal mediante señal de los niveles jerárquicos de mando superior, parada normal y parada urgente. Los pasos finales correspondientes a los programas de disparo serán comunes con los del programa de parada normal y operación automática en cualquier combinación.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 299 de 411

<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2- 21.1.3-21.1.4- 21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
<p>Los programas de arranque y parada dispondrán de dos modos de servicio: automático y manual, local y remoto, y cualquiera de sus combinaciones.</p> <p>Asimismo dispondrán de preselección, por lo que se prevería el correspondiente mando de arranque de programa.</p> <p>Se dispondrá de un conjunto de mandos y señalizaciones en la pantalla y PLC para el control de las secuencias y proporcionar la máxima transparencia a su desarrollo. Se preverán, como mínimo, pero no limitándose a los mandos y señalizaciones indicados a continuación.</p> <p>Para el control normal de operación se tendrá la señalización de:</p> <p>Señalización con texto de secuencia, tag, paso, y criterios pendientes.</p> <p>Servicio automático.</p> <p>Servicio manual.</p> <p>Fuera de servicio.</p> <p>Listo arranque.</p> <p>Arranque.</p> <p>Parada.</p> <p>Secuencia en desarrollo.</p> <p>Fin de secuencia.</p> <p>Secuencia detenida.</p> <p>Defecto equipo.</p> <p>Las órdenes correspondientes a este modo normal de operación serán las siguientes:</p> <p>Servicio automático.</p> <p>Servicio manual.</p> <p>Fuera de servicio.</p> <p>Orden de preselección de arranque.</p> <p>Orden de preselección de parada normal.</p> <p>Orden de iniciar-detener secuencia. Enter.</p> <p>Las secuencias de parada normal y parada urgente serán mandadas directamente por los correspondientes mandos de paro normal y urgente o por las protecciones mecánicas y eléctricas.</p> <p>En caso de defecto en secuencia, y para permitir una inmediata localización de la falla, con la consiguiente facilidad en la explotación, el PLC deberá almacenar las anomalías y las condiciones existentes en el momento de producirse el defecto. Este listado de anomalías podrá consultarse en cualquier momento después de un defecto en la secuencia. Este listado de anomalías facilitará la siguiente información:</p> <p>Señalización del paso y secuencia en que se produce la conmutación o alarma.</p> <p>Señalización de todas las condiciones o criterios pendientes de cumplirse al producirse la conmutación de secuencia o la alarma. Esta misma señalización controlará todos los criterios que no se cumplen cuando la máquina no está lista para arranque y, durante el</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 300 de 411

<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2- 21.1.3-21.1.4- 21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
<p>desarrollo de las secuencias, todos los criterios pendientes en cada paso para progresar al paso siguiente.</p> <p>La citada identificación de secuencia, paso y criterios, bien durante el desarrollo de las secuencias en tiempo real, o que informan de las condiciones existentes en el momento de producirse un defecto de secuencia al consultar la lista de anomalías, se realizará con los tag's, adicionalmente y de forma abreviada, mediante la descripción de la señal.</p> <p><b>5.1.2 Requerimientos del HMI</b></p> <p>El sistema HMI recibirá las señales de estado, alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales de todos los dispositivos asociados a todos los equipos y tableros de la PTAR(instrumentación, equipos de control, tableros eléctricos, medidores eléctricos, sub estación eléctrica, bombas, etc.) visualizándose a través de la estación de operación.</p> <p>El sistema posibilitará el manejo de información de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales a través de imágenes tipo ventana.</p> <p>Se presentarán en imágenes dinámicas de vista general, por sistema, por grupos o unidades de equipo.</p> <p>La información de apoyo para la supervisión se presentará mediante gráficas de tendencia, de barras, diagramas de flujo, diagramas dinámicos, históricos.</p> <p>La licencia a suministrar deberá ser suficiente para manejar todas las señales requeridas, incluyendo I/O físicas y señales calculadas de estados, alarmas y las variables requeridas y un 100% más.</p> <p>Además contará como mínimo con un 100% de capacidad de reserva, para garantizar futuras ampliaciones del sistema.</p> <p>El HMI dispondrá de un sistema de seguridad por niveles con identificación del usuario y clave de acceso que permita bloquear el acceso a parámetros críticos a personas no autorizadas.</p> <p>Adicionalmente deberá correr en un sistema operativo con todos los parches de seguridad y actualizaciones que el fabricante de este tenga a la fecha de la firma del acta de finalización y entrega del sistema y con antivirus certificado, configurado de acuerdo a las exigencias de EL CLIENTE.</p> <p>Este sistema permitirá identificar las acciones realizadas por cada usuario mediante el uso del identificador de cada uno en el registro de eventos del sistema, lo cual aplica tanto en el sistema operativo como en el sistema supervisorio.</p> <p>El sistema HMI deberá proporcionar las herramientas necesarias para almacenar los valores históricos de las alarmas, eventos, datos análogos y/o digitales y señales de toda la estación de bombeo sin importar la naturaleza, el equipo y/o dispositivo que la genere y/o su fuente requeridas.</p> <p>Este sistema deberá permitir el almacenamiento de los datos históricos de todas las señales analógicas, al menos durante 1 año.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 301 de 411

<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2- 21.1.3-21.1.4- 21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
--	---

Así mismo incluirá una herramienta configurable para la visualización de dichas datos, alarmas, eventos, datos análogos y/o digitales y señales históricos en forma de curva de tendencias e históricas, las cuales deben estar previamente almacenadas en la base de datos SQL local, además y debe poder exportarse datos a archivo de MSAccess, Excel y CSV de manera que puedan ser utilizados por otras aplicaciones informáticas.

Se debe incluir un generador de reportes necesario para configurar los reportes de operación, comerciales y reportes de fallas en base a la información histórica almacenada.

El generador de reportes debe tener las herramientas de consolidación de la información como son totalizadores, promediadores, muestreadores, seleccionadores de valores, buscadores según criterio sin limitarse a estos entre otros.

El contratista deberá diseñar y construir los formatos de los reportes que la Empresa de Servicios Públicos requiera para una correcta operación funcional y desarrollarlos una vez hayan sido aceptados por esta.

#### **5.1.2.1 Sistema de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales**

Se procesarán, junto con otras variables de proceso (arranque y parada de las bombas, apertura y cierre de válvulas y compuertas, etc.), en el control de todas las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales mediante el sistema HMI.

El sistema de alarmas dispondrá de una pantalla específica con la lista de alarmas que pueda ser consultada por el operador en el sistema HMI.

En la lista de alarmas se visualizarán TODAS las alarmas activas en cada momento y se proporcionará un método para el reconocimiento de la alarma por parte del operador.

Una alarma no desaparecerá de la lista hasta que la condición que la generó haya desaparecido y la alarma haya sido reconocida por el operador.

No podrán existir alarmas duplicadas en la lista, si la condición de alarma desaparece y vuelve a producirse antes que sea reconocida por el operador, se indicará en la lista las horas del primer y último suceso. Así mismo en el registro cronológico se registrarán todos los cambios en la señal (entradas y salidas de condición de alarma).

El sistema de alarmas deberá ser configurable de forma que se puedan establecer criterios de color para cada tipo de alarma y prioridades de las mismas.

La información que se requiere visualizar para cada alarma será como mínimo la siguiente:

Estado



Nombre del tag

Descripción de la alarma

Condición de alarma

Fecha y hora del primer y último suceso

Prioridad de la alarma (se indicará mediante un código de color)

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 302 de 411

<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2- 21.1.3-21.1.4- 21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
--	---

### 5.1.3 Eventos y datos análogos y/o digitales

El sistema dispondrá de un registro cronológico que almacenará la secuencia de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales generados por los programas de control y sistema HMI.

El contratista debe suministrar instalado y configurado un almacenamiento de las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales en una base de datos relacional tipo SQL (SQL Server).

El registro de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales deberá guardar al menos la siguiente información:

Todas las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales, tanto en el momento en el que se producen, como en el que vuelven a condición normal.

Mensajes de reconocimiento de alarmas, cada vez que el operador reconoce una alarma.

Actuaciones del operador: órdenes y cambio de consignas por parte del operador. En este caso el evento debe contener un campo con la identificación del operador que realizó la acción y el valor del parámetro u orden cambiada (Debe ser exportable a Excel y/o MSAccess).

Incidencias del sistema: Arranques/paradas del sistema de control, o HMI, fallos de comunicaciones con algún dispositivo, será posible la visualización de todos los eventos generados en el sistema.

El sistema HMI deberá disponer de capacidad de almacenamiento suficiente para mantener los archivos históricos de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales, al menos durante un (1) año en las peores condiciones de operación.

Los archivos de eventos en el sistema HMI deberán almacenarse en la base de datos SQL local, y en sistema de históricos del Supervisorio si es diferente a SQL.

El sistema HMI dispondrá de una herramienta de consulta/análisis y generador de reportes configurable a voluntad de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales que tendrá como mínimo las siguientes funciones, sin limitarse a estas:



Permitir la consulta de cualquier archivo de alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales de los almacenados (hasta por 1 año)

Facilitar la ordenación de las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales por diversos criterios (prioridad, Tag, hora, tipo de evento)



Filtro de las alarmas, eventos y datos análogos y/o digitales por diversos criterios (prioridad, Tag, Intervalo de horas, etc.) con objeto de facilitar el análisis de fallas por parte de los operadores.

Posibilitar la diferenciación de los tipos de mensajes mediante un código de colores configurable.

## 6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 303 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No</b> <b>21.1.1-21.1.2-</b> <b>21.1.3-21.1.4-</b> <b>21.1.5</b></p>	<p><b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)</p>
<p><b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad. Esta especificación define los requerimientos generales para el diseño, configuración, pruebas, entrega, instalación, puesta en marcha, estabilización y documentación para el suministro de la interfaz hombre maquina (HMI) perteneciente al proyecto "Planta de tratamiento de aguas Residuales CARTAGENITA" El nuevo Sistema de interfaz, tendrá todas las funciones de monitoreo, telemetría y control instalados en la planta de tratamiento de aguas Residuales CARTAGENITA El HMI ubicado en el CCO de la PTAR CARTAGENITA desarrollará todas las funciones de monitoreo, telemetría y control de los equipos asociados a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.</p> <p><b>Alcance del vendedor:</b> El alcance de EL VENDEDOR del BPCS incluye, pero no se limita a lo siguiente: EL VENDEDOR suministrará todas las licencias de software y aplicaciones necesarias que se requieran para desarrollar los trabajos de configuración, implementación y puesta en funcionamiento del sistema HMI para la supervisión, control y monitoreo de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de CARTAGENITA.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b> <b>Entrenamiento</b> <b>8.1 Cursos de entrenamiento recomendados</b> EL VENDEDOR deberá suministrar una oferta separada para cursos de entrenamiento a ser tomados por personal de operaciones, mantenimiento e ingeniería de EL CLIENTE.</p> <p><b>8.2 Programa de entrenamiento</b> EL VENDEDOR deberá suministrar una lista de los cursos de entrenamiento programados durante los próximos doce (12) meses.</p> <p><b>8.3 Contenido del curso</b> EL VENDEDOR deberá suministrar la descripción, contenido y duración de cada uno de los cursos recomendados. La opción de entrenamiento en el sitio de trabajo será evaluada por EL CLIENTE.</p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> <b>Criterios de diseño de las pantallas</b> El contratista realizara como parte de la ingeniería de detalle un documento en el que se definirán los criterios de representación gráfica y códigos de color aplicables a la</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 304 de 411

<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2- 21.1.3-21.1.4- 21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
<p>representación de los distintos elementos, así como una lista de las pantallas de visualización requerida, El contratista deberá sugerir colores de acuerdo a los estándares mundiales, pero si EL CLIENTE o su representante tiene o requiere una color que entra en discordancia con el estándar mundial El contratista debe acoger este último.</p> <p>El sistema debe disponer como mínimo y sin limitarse a estas las siguientes pantallas:</p> <p>Pantalla principal de control.</p> <p>Pantalla de estado de los niveles de los filtros, tanque de almacenamiento y canal de entrada, presiones de bombas, calidad de agua en los diferentes puntos, posición de las válvulas y de las compuertas.</p> <p>Pantalla de estado de funcionamiento y/o disponibilidad de los equipos relacionados con la PTAR.</p> <p>Pantallas de estado de los equipos auxiliares y complementarios</p> <p>Pantalla de secuencias.</p> <p>Pantalla / desplegable de condiciones de arranque.</p> <p>Pantalla / desplegable de anomalías en secuencia.</p> <p>Pantalla supervisión del estado de equipos y redes de comunicación.</p> <p>Pantalla de alarmas.</p> <p>Y las que la Empresa de Servicios Públicos de CARTAGENITA requiera.</p> <p>Las indicaciones de estado de los equipos o posiciones de finales de carrera u otro tipo de indicaciones contarán con unos colores para mostrar el estado "válido" y colores diferenciados para mostrar la calidad de la señal (Por ejemplo: Fallo de comunicaciones).</p> <p>En caso de indicadores analógicos, su lectura se mostrará dentro de los rangos correctos de operación con colores diferenciados para los estados de alarma, para la calidad de la señal (Por ejemplo: fallo comunicaciones) y para los estado anómalos, como señales fuera de rango o fallo del sensor (hilo roto), adicionalmente al lado de esta debe haber un campo donde se muestra las señales de HH, H, LL, L; este campo se debe poder ocultar y visualizar a voluntad del usuario.</p> <p>Ninguna alarma puede ser desactivada hasta que haya solucionado el origen de esta.</p> <p>En caso de producirse una situación de alarma o anomalía deberá tener su reflejo en el sumario de alarmas y registros en el registro cronológico</p> <p>Los comandos o cambios de consignas que se envíen desde el sistema HMI deberán contar con los bloqueos y validaciones necesarias para impedir operaciones "no seguras". Todos los comandos requerirán una confirmación por parte del operador antes de ser ejecutados.</p> <p>Los indicadores de nivel tendrán asociada una barra que se irá llenando o vaciando en función del nivel representado.</p> <p>Los displays digitales que muestran el estado de alguna señalización se deberán mostrar en un color (rojo o verde según el estado) y con el texto representativo en caso de precisarse.</p>	





**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 305 de 411

<b>1. ITEM No</b> <b>21.1.1-21.1.2-</b> <b>21.1.3-21.1.4-</b> <b>21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
--	---

Para cumplir con el siguiente párrafo El contratista debe suministrar independiente de su función y/o naturaleza todos los equipos, instrumentos, etc. con una indicación de posición de falla, la cual debe ser identificada por el PLC y el HMI:

En caso de pérdida de comunicación con cualquier equipo o instrumento o pérdida de disponibilidad de este, los elementos que dependen de este deben aparecer en un color diferenciado y los indicadores analógicos mostrarán interrogaciones en lugar de valores válidos. Además de esto, aparecerá el indicador "FALLO DE COMUNICACIONES Y/O EQUIPO Y/O INSTRUMENTO" en la barra de título en las pantallas de diagnóstico de los nodos, pudiéndose ver cuál es el nodo que ha perdido la comunicación.

**Estación de trabajo HMI (HMI y alarmas)**

El Suministro, instalado y configurado debe incluir un servidor multifuncional para supervisión y control, este actuaría también como puesto de visualización en caso de que las estaciones de trabajo fallen, con el siguiente hardware y software instalado:

Hardware:

Tecnología de procesadores	Intel o AMD
Procesadores	i5, equivalente o superior
Memoria	Toda la capacidad de la memoria de equipo debe estar instalada, esta no debe ser inferior a 4GB , DDR3
Discos internos	Dimensionado para almacenar alarmas, eventos, tendencias, históricos, base de datos, etc. de 1 año.
Conexión de red	Tarjeta de red con dos puertos 10/100/1000 conector RJ45
Factor de forma	Torre chasis industrial
Fuente	Doble fuente
Interfaces	Ethernet, seriales , usb's, paralelo, etc
Sistema Operativo	Windows 7 o posterior

Monitor de pantalla plana LCD de al menos 19"

Monitor de pantalla plana LCD de al menos 47"



Software debe ser corporativo y no debe tener límites de instalación, ni fechas de vencimiento de las licencias:

Licencia de HMI para 4000 tags o los que el contratista determine con una reserva del 100% en caso de ampliación.



Licencia para monitorear todos los dispositivos conectados a Ethernet.

Windows 7 o posterior.



Diagramas mímicos, visualización, setup de señales y envío de comandos.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 306 de 411

<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2- 21.1.3-21.1.4- 21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
<p>Registro cronológico de alarmas y eventos.          Informe diario.          Informe mensual.          Almacenamiento histórico a voluntad.          Análisis de tendencias a voluntad.          Monitoreo y supervisión de todas las alarmas          Monitoreo y supervisión de todas las comunicaciones.          Monitoreo y supervisión de equipos fallados.          El software debe ser original de fábrica y no se aceptaran programas descargados de la Web, todo software y licencia debe ser entregada en CD y/o DVD, además no debe tener límite de tiempo y de uso corporativo, pudiéndose instalar en cualquier computador de EL CLIENTE cuando se requiera.</p> <p><b>Interconexión</b>          La interconexión entre los equipos de supervisión y control y equipos configurables por computador, se realizará mediante un switch Ethernet CON DOBLE PROCESADOR Y FUENTE de alta velocidad diseñado para las necesidades de conectividad de maquinaria industrial.          Switch Ethernet          CPU: Doble Procesador          Alimentación: Fuentes de alimentación redundantes, internas, intercambiables en caliente y con uso compartido de doble carga.          Puertos: 10/100/1000BASE-T de 24 puertos</p> <p><b>Experiencia del vendedor</b>          EL VENDEDOR citará su experiencia en el suministro, desarrollo de aplicaciones, configuración, instalación, integración, arranque y puesta en servicio de estos sistemas en Colombia y a nivel mundial. La oferta puede incluir un listado de proyectos similares finalizados o en progreso.          En el caso de que aplique, el nombre de las compañías de servicios (integradoras) debe ser citado, junto con el tiempo que han estado asociadas con EL VENDEDOR del sistema.          El costo de todo el equipo, programas, servicios y opciones será individualmente analizado e identificado en la oferta de EL VENDEDOR.          EL VENDEDOR suministrará suficiente documentación de soporte con la oferta para permitir una evaluación técnica completa. Ello incluye especificaciones técnicas de todo el equipo propuesto.</p>	
<b>10. MATERIALES</b>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 307 de 411

<b>1. ITEM No</b> <b>21.1.1-21.1.2-</b> <b>21.1.3-21.1.4-</b> <b>21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>		
Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas		
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>		
<b>Definición de términos</b>		
EL CLIENTE: Municipio de FACATATIVÁ (Cundinamarca).		
EL PROYECTO: "Planta de tratamiento de aguas residuales CARTAGENITA".		
EL FABRICANTE: Es la compañía o compañías representadas por EL		
VENDEDOR, las cuales fabrican los equipos, instrumentos y componentes del sistema.		
EL VENDEDOR: La compañía directamente responsable del suministro de los		
componentes, materiales y/o equipos del sistema.		
EL COMPRADOR: La Compañía que representa a EL CLIENTE y está encargado de		
emitir las órdenes de compra.		
LA INSPECCION: La Compañía contratada por EL CLIENTE para inspeccionar el material		
y/o el trabajo de EL VENDEDOR y/o EL FABRICANTE.		
<b>Abreviaturas</b>		
CCO: Cuarto de Control de Operaciones		
DPS: Dispositivos de Protección Contra Sobretensiones		
HVAC: Heating, Ventilating and Air Conditioning		
I/O: Input / Output		
IP: Internet Protocol		
FAT: Factory Acceptance Test		
HART: Highway Addressable Remote Transducer		
PLC: Programmable Logic Controller		
PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales		
SAT: Site Acceptance Test		
SIT: Site Integration Test		
<b>Referencias:</b>		
Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA.		
Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR		
CARTAGENITA.		
Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA.		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>		
Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría.		
El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que		
se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:		



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 308 de 411

<b>1. ITEM No 21.1.1-21.1.2-21.1.3-21.1.4-21.1.5</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN SISTEMA HMI-Visualizador,</b> Suministro COMPUTADOR DE ESCRITORIO Tipo Work Station (WS) Procesador: AMD A8 7410QC Memoria: 4GB Disco Duro: 1 TB Teclado y Mouse, Licencias y Programación del Sistema de Supervisión, Suministro, instalación y configuración de Red LAN, Suministro Monitor 23", Suministro IMPRESORA Multifuncional tipo Todo En Uno Hp Laserjet Pro M127Fn HEWLETT PACKARD, REF:HP-M127FN PLU:HP-M127FN (INS1), (INS2), (INS3), (INS4), (INS5)
Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



## 21.2 SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN

### ITEM No 21.2.1; suministro de indicador de posición para válvula de control de aire



<b>ITEM No 21.2.1</b>	<b>suministro de indicador de posición para válvula de control de aire</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA UN</b> Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b> suministro de indicador de posición para válvula de control de aire	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> El indicador, la electrónica y el cable de conexión están alojados en una caja herméticamente encapsulada de dimensiones pequeñas; diseñados para instalarse en una planta de aguas residuales PTAR. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas. Los implementos y sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de Imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas mencionadas. El CONTRASTISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, nivel del tanque, grado de protección, alimentación, temperatura, estado entre otros enunciado en estas especificaciones técnicas para lograr el rendimiento y precisión especificada.	
<b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68. El medidor deberá ser soportado en montaje superior, con un sistema de sujeción metálico, también puede montarse en un sistema extensible o suspendido sobre la canalización.	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 309 de 411</p>



<p><b>ITEM No 21.2.1</b></p>	<p><b>suministro de indicador de posición para válvula de control de aire</b></p>
<p>La conexión al proceso de estos transmisores será mediante sujeción de una pinza de retención de 175 mm, asegurando la completa y permanente inmersión del transmisor en el tanque, el cable pasará entre la pinza hasta la caja de conexión.</p>	
<p><b>ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b> El CONTRATISTA deberá incluir dentro de los costos del suministro, todos aquellos relacionados con la asistencia de personal especializado durante las pruebas y puesta en servicio de los elementos y equipo suministrados. Adicional el transmisor de nivel deberá cumplir con todos los parámetros estipulados en norma WRAS y ACS "Homologación para aguas residuales". Todos los materiales y equipos están sujetos a las pruebas pertinentes establecidas por las normas mencionadas en esta especificación.</p>	
<p><b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> Las piezas especiales y accesorios, tales como transmisores, cerramiento, visualizadores y soporte, etc., deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos;</p>	
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA <b>NORMAS TÉCNICAS</b> <b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b>  B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings. ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces. ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 310 de 411</p>

<p><b>ITEM No 21.2.1</b></p>	<p align="center"><b>suministro de indicador de posición para válvula de control de aire</b></p>
<p>Metal Seats</p> <p><b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b></p> <p>EN 50173-1, 2, 3                    Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3</p> <p>EN 50174-1, 2, 3                    Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3</p> <p>EN 50310                                Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment</p> <p>EN 50346                                Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</p> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b></p> <p>Section II-B                            Material Specifications, Part B, Nonferrous materials</p> <p>B 3                                        Specification for Soft or Annealed Copper Wire.</p> <p>B 8                                        Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.</p> <p>B 33                                        Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</p> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p> <p>S-61-402                                Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)</p> <p>S-66-524                                Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</p> <p>S-68-516                                Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</p> <p><b>American Petroleum Institute – API</b></p> <p>API RP 550                                Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</p> <p>API RP 551                                Process Measurement Instrumentation.</p> <p>API RP 552                                Transmission Systems.</p> <p>API 5B                                    Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</p> <p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <p>S5.1                                        Standard Instrument Symbols.</p> <p>S20                                        Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</p> <p>ISA-50.02                                Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 311 de 411</p>

<p><b>ITEM No 21.2.1</b></p>	<p align="center"><b>suministro de indicador de posición para válvula de control de aire</b></p>
<p>IEC</p> <p>IEC 60617-DB                      Graphical Symbols for Diagrams.  IEC 60529                            Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).  IEC 60079                            Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.  IEC 60331                            Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity  IEC 60332                            Tests on Electric Cables under Fire Conditions  IEC 60529                            Degrees of Protection Provided by Enclosures</p> <p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p> <p>ISO/IEC 11801                      Generic Cabling for Customer Premise Cabling  ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3  ISO/IEC 18010                      Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p> <p><b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b></p> <p>NEMA 250                          Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).  WC20                                  Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables  WC21                                  Non-Returnable Reels for Wire and Cables  WC25                                  Protective Coverings for Wire and Cable Reels</p> <p><b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b></p> <p>NFPA 70  National Electrical Code, Article 725</p> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  Materiales descritos en el numeral 10.  Equipo descrito en el numeral 11.</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 312 de 411</p>

<p><b>ITEM No 21.2.1</b></p>	<p align="center"><b>suministro de indicador de posición para válvula de control de aire</b></p>
<p>Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	



**ITEM No 21.2.2; Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INS7)**

<p><b>ITEM No 21.2.2</b></p>	<p align="center"><b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INS7)</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> UN Unidad</p>	
<p><b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación del Medidor multiparametrico de calidad de agua, turbidez, ph, y cloro.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Condiciones de trabajo: Para los tres sensores el transmisor del sensor debe tener una señal de salida analógica 4 – 20 mA. Según requerimiento puede tener una salida digital Modbus TCP; el voltaje de alimentación de los transmisores estará entre 10 y 36 VDC.</p> <p>- El sensor de Cloro debe trabajar en un rango de temperatura entre &gt;5 a &lt;45°C. La presión permitida de trabajo será a 0,5 bares, debe asegurarse que no haya cambios bruscos en los niveles de presión (Picos) o vibraciones que puedan alterar la señal de medida. La rata de flujo será de 30 l/h. El sensor debe tener una señal de salida acorde al transmisor. Para asegurar el correcto funcionamiento del sensor de Cloro es necesario que las condiciones del agua de los tanques se encuentren bajo los parámetros de la resolución 2115 de 2007, la cual establece las condiciones óptimas en las cual debe estar el aguas residuales. El sensor mide Cloro Libre con una resolución de 0,01 mg/L el tiempo de respuesta máximo es de 2 minutos. En el momento de su arranque inicial el equipo se autoajusta después de dos (2) horas de trabajo. El rango de medida de los transmisores de Cloro Libre debe ser 0,01 a 5 ,00 mg/L. Los transmisores de Cloro Libre deberán ser suministrados con un indicador local fijo o móvil. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de Cloro Libre. La conexión al proceso será a través de una interface en acrílico la cual se conecta a través de una manguera al agua a ser analizada y donde la interface contiene un</p>	





	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p>Página 313 de 411</p>



<p><b>ITEM No 21.2.2</b></p>	<p align="center"><b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INST7)</b></p>
<p>regulador que permite ajustar el caudal a las condiciones requeridas de medición del instrumento.</p> <p>El sensor se soporta a la interface en acrílico mediante un sistema de sujeción por anillo de empaque de caucho por medio de un sistema roscado.</p> <p>- El sensor de Turbidez debe cumplir como mínimo con las siguientes condiciones de servicio que le permitan garantizar un excelente funcionamiento.</p> <p>La presión permitida de trabajo será a 10 Bar (140 PSI) incluido el cable de conexión del sensor y un grado de protección IP68.</p> <p>La temperatura ambiente debe estar entre 0°C a 60 °C (32 a 140 °F). Gracias al sistema de limpieza por ultrasonido garantiza que el sensor no exceda los 40°C (104°F).</p> <p>El sensor debe tener una señal de salida acorde al transmisor.</p> <p>Para asegurar el correcto funcionamiento del sensor de turbidez es necesario tener un sistema de limpieza por ultrasonido.</p> <p>El sensor Turbidez debe tener un sistema de resolución automática según se rango de medición. En todo caso la resolución mínima de Turbidez debe ser de 0,01 NTU.</p> <p>El sensor de Turbidez debe tener un rango de medición de 0.05 a 4 NTU con una precisión según la norma DIN ISO 5725 o DIN 1319, respectivamente &lt;0,015% o ≥0.006 NTU.</p> <p>Los transmisores de turbidez deberán ser suministrados con un indicador local fijo o móvil. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de Turbidez.</p> <p>La conexión al proceso será a través de una SKID en tubería PVC de 2" aprox. la cual se conecta a través de una manguera al agua a ser analizada. El sensor se instala en un ángulo de 45° donde el haz de infrarrojo es paralelo al eje de la tubería y en oposición al sentido de flujo del agua a analizar.</p> <p>El sensor se soporta mediante un sistema de sujeción por anillo de empaque de caucho por medio de un sistema roscado al SKID de tubería PVC.</p> <p>- El sensor de pH debe cumplir como mínimo con las siguientes condiciones de servicio que le permitan garantizar un excelente funcionamiento.</p> <p>La presión permitida de trabajo será a 10 bar (140 psi) incluido el cable de conexión del sensor y un grado de protección IP68.</p> <p>La temperatura de operación debe estar entre 0°C a 60 °C (32 a 140 °F).</p> <p>El sensor debe tener una señal de salida acorde al transmisor.</p> <p>Para asegurar el correcto funcionamiento del sensor de pH es necesario que las condiciones del agua de los tanques se encuentren bajo los parámetros de la resolución 2115 de 2007, la cual establece las condiciones óptimas en las cual debe estar el aguas residuales.</p> <p>El sensor de pH debe tener un preamplificador integrado para máxima resolución de medida con una señal de salida de baja impedancia.</p> <p>El sensor de pH debe tener un rango de medición entre 0 a 14.</p> <p>Los transmisores de pH deberán ser suministrados con un indicador local fijo o móvil. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 314 de 411</p>



<p><b>ITEM No 21.2.2</b></p>	<p align="center"><b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INST7)</b></p>
<p>la indicación remota en procesos de medida de pH. La conexión al proceso será a través de un SKID en tubería PVC de 2" aprox. la cual se conecta a través de una manguera al agua a ser analizada. El sensor se instala en oposición al sentido de flujo del agua a analizar. El sensor se soporta mediante un sistema de sujeción por anillo de empaque de caucho por medio de un sistema roscado al SKID de tubería PVC.</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Los sensores de Cloro deberán ser aptos para el uso en aguas residuales. La medida de la variable de Cloro será por medio de una membrana o sonda recubierta (sistema de electrodo) de medición amperimétrica que permita indicar la cantidad de Cloro Libre existente en el agua. Se debe realizar una inspección visual semanalmente de la membrana para determinar si es necesario realizar mantenimiento y/o limpieza a la misma; esto depende de la calidad y condiciones del agua del tanque. En condiciones normales la membrana junto con su tapa debe ser cambiada periódicamente cada año. El electrolito que contiene la membrana debe ser reemplazado cada 3 a 6 meses, este tiempo está definido igualmente por la calidad y condiciones del agua del proceso.  El sensor de Turbidez debe estar diseñado para trabajos en sistemas acuosos donde exista la posibilidad de partículas en suspensión y se pueda determinar a través de absorción la turbidez existente en la muestra. Debe ser un equipo de construcción robusta con sistema de limpieza por ultrasonido, generando una vibración que impida en crecimiento de agentes contaminantes en la membrana; garantizando mediciones fiables a largo plazo de servicio y bajos costos de mantenimiento. Se debe realizar una inspección visual a la lente del sistema una vez por mes  El sensor de pH debe estar diseñado para trabajos en sistemas acuosos donde sea necesario la medición de la concentración de los iones de hidronio (H3O)+, para determinar la acidez o alcalinidad de la solución. Debe ser un equipo de construcción robusta con sistema de compensación por temperatura; garantizando mediciones fiables a largo plazo de servicio y bajos costos de mantenimiento. Se debe realizar una inspección visual al sensor de pH una (1) vez al mes y se debe realizar el cambio del electrodo entre 12 y 18 meses dependiendo de las condiciones de servicio.</p>	
<p><b>ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> El proceso de fabricación deberá desarrollarse siguiendo los lineamientos establecidos en</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 315 de 411



<b>ITEM No 21.2.2</b>	<b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INST7)</b>
<p>el programa de aseguramiento de calidad del fabricante del instrumento. Si El municipio de FACATATIVÁ. así lo requiere, el CONTRATISTA y/o Fabricante deberá suministrar documentos que describan el procedimiento de aseguramiento de calidad en el proceso de fabricación, ensamble o calibración</p> <p>Los sensores de cloro serán diseñados para instalarse en la placa o al lado de un tanque de distribución de agua. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p> <p>Los sensores de turbidez y ph serán diseñados para instalarse un tanque de distribución de agua. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p> <p>Los sensores de cloro, turbidez y ph y sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas mencionadas.</p> <p>El CONTRATISTA deberá expedir una carta de garantía de los instrumentos suministrados contra cualquier defecto de fabricación y/o desempeño válida por un período de dos (2) años contados a partir de la fecha de despacho del mismo.</p> <p>El CONTRATISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, velocidades, temperatura, estado y flujo enunciado en estas especificaciones técnicas para lograr el rendimiento y precisión especificada.</p> <p>Será responsabilidad del CONTRATISTA empacar adecuadamente los materiales para protegerlos durante el transporte al sitio del proyecto, durante el almacenamiento previo a su instalación y para su manejo en el sitio de la obra.</p> <p>Todos los indicadores locales de presión deberán ser empacados en bolsas plásticas a prueba de humedad con bolsas de silicagel en su interior y se protegerán con acolchonamiento de espuma de poliuretano o similar.</p> <p>En el evento de que hubiese algún daño en el material o equipo transportado, el CONTRATISTA deberá reparar el daño y asumir todos los costos, incluyendo los de transporte, aún en el caso de que la compañía de seguros se niegue a reconocer tales costos.</p> <p>Todos los embalajes que contienen material o equipo serán marcados en forma apropiada y legible incluyendo como mínimo la siguiente información:</p> <p><b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES de CARTAGENITA (Cundinamarca)</b>  <b>PTAR CARTAGENITA</b>          Descripción del contenido          Destino          Número de identificación del equipo (TAG NUMBER)          Número de la Orden de Compra          Lugar de origen          Fecha de Embarque          Nombre del CONTRATISTA          Nombre del Fabricante          Dimensiones globales del embalaje (alto, largo, ancho)</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 316 de 411



<b>ITEM No 21.2.2</b>	<b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INST7)</b>	
Peso Bruto		
<p><b>10. MATERIALES</b></p> <p>Los materiales de construcción para el sensor de cloro serán en plástico de ingeniería que soporte la acción del agua y del cloro, atóxicos. Material de Transmisor y Caja de Conexión Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p> <p>Transmisor: Los materiales de construcción serán en plástico de ingeniería que soporte la acción del agua y del cloro, atóxicos Caja de conexión: N/A Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p> <p>Transmisor: Será en acero inoxidable y su grado protección IP68. Caja de conexión: N/A Los materiales de construcción de los sensores de turbidez son su cuerpo en acero inoxidable, con una tapa en PVC y el soporte del sensor será en POM, con un sistema de autolimpieza del lente de medición por sistema de ultrasonido incorporado y lente a prueba de rayones fabricado en zafiro, todo el sistema de garantizar una protección IP68.</p> <p>Los materiales de construcción para los sensores de ph son su cuerpo en acero inoxidable, con una tapa en PVC y el soporte del sensor será en POM, todo el sistema de garantizar una protección IP68.</p>		
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas</p>		
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA <b>NORMAS TÉCNICAS</b> <b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b></p> <p>B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings. ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications</p>		

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 317 de 411</p>

<p><b>ITEM No 21.2.2</b></p>	<p align="center"><b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INST7)</b></p>
<p>Pathways and Spaces. ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats</p> <p><b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b></p> <p>EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3 EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3 EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</p> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b> Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire. B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft. B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</p> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p> <p>S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5) S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7) S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</p> <p><b>American Petroleum Institute – API</b></p> <p>API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems. API RP 551 Process Measurement Instrumentation. API RP 552 Transmission Systems. API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 318 de 411</p>



<p><b>ITEM No 21.2.2</b></p>	<p align="center"><b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INST7)</b></p>
<p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <p>S5.1 Standard Instrument Symbols.  S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.  ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</p> <p><b>IEC</b></p> <p>IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.  IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).  IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.  IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity  IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions  IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</p> <p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p> <p>ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling  ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3  ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p> <p><b>NEMA (National Electrical Manufacturer´s Association)</b></p> <p>NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).  WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables  WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables  WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</p> <p>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</p> <p>NFPA 70  National Electrical Code, Article 725</p> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 319 de 411

<b>ITEM No 21.2.2</b>	<b>Suministro e instalación Medidor multiparamétrico de calidad de agua, Turbidez, pH, Cloro. (INS7)</b>
más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	



### ITEM No 21.2.3. Suministro Transmisor de Presión. (INS8)

<b>1. ITEM No 21.2.3</b>	<b>2. Suministro Transmisor de Presión. (INS8)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> UN Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación Transmisor de Presión.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Condiciones de trabajo: El medidor de presión será diseñado para instalarse en el sistema de tratamiento de aguas residuales, con clima tropical húmedo. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas. El medidor y todos sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas referenciadas. El CONTRATISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, velocidades, temperatura, estado y flujo para lograr el rendimiento y precisión especificada.. El transmisor de presión deberá ser diseñado para mediciones de presión relativa con célula de cerámica y para aplicaciones generales de dos o tres hilos, con precisión de medida hasta 0,065%, dinámica de rango de medida de 100:1, con Parametrización vía tres teclas y HART  Deberán ser transmisores de presión digitales que ofrecen gran comodidad de uso. Con una precisión de medida de 0,075%. La Parametrización se realizará con teclas integradas o vía la interfaz HART. El transmisor deberá tener una funcionalidad tal que permita adaptarse a los requisitos de	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 320 de 411</p>

1. ITEM No 21.2.3	2. Suministro Transmisor de Presión. (INS8)
<p>la instalación, con manejo de ajuste que se realice fácilmente.</p> <p>Los transmisores no tendrán necesariamente un modo de protección de "Seguridad intrínseca" o "Envolvente antideflagrante" debido a que no se encuentra en área clasificada.</p> <p>Los transmisores deberán tener certificado de homologación CE y que cumplan las correspondientes normas europeas armonizadas (ATEX).</p> <p>Deberá estar disponible con diferentes tipos de sellos separadores, de acuerdo a la sugerencia de EL VENDEDOR.</p> <p>Deberá poseer rendimiento mejorado mediante electrónica de procesamiento digital de señales (DSP).</p> <p>No contendrá partes móviles que puedan sufrir desgaste.</p> <p>Alcance de medida (ajustable gradualmente): (-15 a 600 psi)</p> <p>Deberá tener salida de 4mA a 20 mA, con un límite superior ajustable entre 20mA a 22,5 mA y las señales de alarma serán a 3,6 mA, 22 mA y 24 mA, con carga de 230Ω</p> <p>Con protección activa o pasiva configurable con lógica positiva o negativa, activa a 24 Vdc con resistencia de 300 Ω y positiva a colector abierto a 30 V dc con una carga &lt;= 200mA</p> <p>Con óptimo funcionamiento entre -20 °C y 50 °C  Bajo consumo de potencia max 15w  Tipo de alimentación de +/- 15% de 0Vdc a 36 Vdc</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p>Los sensores de Cloro deberán ser aptos para el uso en aguas residuales. Se debe realizar una inspección visual semanalmente de la membrana para determinar si es necesario realizar mantenimiento y/o limpieza a la misma; esto depende de la calidad y condiciones del agua del tanque. En condiciones normales la membrana junto con su tapa debe ser cambiada periódicamente cada año.</p>	
<p><b>ALCANCE</b></p> <p>Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b></p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>El proceso de fabricación deberá desarrollarse siguiendo los lineamientos establecidos en el programa de aseguramiento de calidad del fabricante del instrumento. Si El municipio de FACATATIVÁ. así lo requiere, el CONTRATISTA y/o Fabricante deberá suministrar documentos que describan el procedimiento de aseguramiento de calidad en el proceso de fabricación, ensamble o calibración</p> <p>El CONTRATISTA deberá expedir una carta de garantía de los instrumentos</p>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 321 de 411



1. ITEM No 21.2.3	2. Suministro Transmisor de Presión. (INS8)
<p>suministrados contra cualquier defecto de fabricación y/o desempeño válida por un período de dos (2) años contados a partir de la fecha de despacho del mismo.            El CONTRASTISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, velocidades, temperatura, estado y flujo enunciado en estas especificaciones técnicas para lograr el rendimiento y precisión especificada.            Será responsabilidad del CONTRATISTA empaquetar adecuadamente los materiales para protegerlos durante el transporte al sitio del proyecto, durante el almacenamiento previo a su instalación y para su manejo en el sitio de la obra.            Todos los indicadores locales de presión deberán ser empacados en bolsas plásticas a prueba de humedad con bolsas de silicagel en su interior y se protegerán con acolchonamiento de espuma de poliuretano o similar.            En el evento de que hubiese algún daño en el material o equipo transportado, el CONTRATISTA deberá reparar el daño y asumir todos los costos, incluyendo los de transporte, aún en el caso de que la compañía de seguros se niegue a reconocer tales costos.            Todos los embalajes que contienen material o equipo serán marcados en forma apropiada y legible incluyendo como mínimo la siguiente información:  <b>PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES de CARTAGENITA (Cundinamarca)</b>  <b>PTAR CARTAGENITA</b>            Descripción del contenido            Destino            Número de identificación del equipo (TAG NUMBER)            Número de la Orden de Compra            Lugar de origen            Fecha de Embarque            Nombre del CONTRATISTA            Nombre del Fabricante            Dimensiones globales del embalaje (alto, largo, ancho)            Peso Bruto</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b>            Material de Transmisor y Caja de Conexión            Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p> <p>Transmisor:            Los materiales de construcción serán en plástico de ingeniería que soporte la acción del agua y del cloro, atóxicos            Caja de conexión:            N/A            Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.            Transmisor:</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 322 de 411

<b>1. ITEM No 21.2.3</b>	<b>2. Suministro Transmisor de Presión. (INS8)</b>
Será en acero inoxidable y su grado protección IP68. Caja de conexión: N/A	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA  <b>NORMAS TÉCNICAS</b> <b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b>  B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings. ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces. ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats  <b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b>  EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3 EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3 EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling  <b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b> Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire. B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 323 de 411</p>



1. ITEM No 21.2.3	2. Suministro Transmisor de Presión. (INS8)
<p>Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft. B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</p>	
<p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p>	
<p>S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)</p>	
<p>S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</p>	
<p>S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</p>	
<p><b>American Petroleum Institute – API</b></p>	
<p>API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.</p>	
<p>API RP 551 Process Measurement Instrumentation.</p>	
<p>API RP 552 Transmission Systems.</p>	
<p>API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</p>	
<p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p>	
<p>S5.1 Standard Instrument Symbols.</p>	
<p>S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.</p>	
<p>ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</p>	
<p><b>IEC</b></p>	
<p>IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.</p>	
<p>IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).</p>	
<p>IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.</p>	
<p>IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity</p>	
<p>IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions</p>	
<p>IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</p>	
<p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p>	
<p>ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling</p>	
<p>ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3</p>	
<p>ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 324 de 411</p>



<p><b>1. ITEM No 21.2.3</b></p>	<p><b>2. Suministro Transmisor de Presión. (INS8)</b></p>
<p>Premise Cabling</p> <p>NEMA (National Electrical Manufacturer´s Association)</p> <p>NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).  WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables  WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables  WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</p> <p>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</p> <p>NFPA 70  National Electrical Code, Article 725</p> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  Materiales descritos en el numeral 10.  Equipo descrito en el numeral 11.  Mano de obra.  Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ITEM No 21.2.4. Suministro de transmisor tipo radar de 0 a 8 metros(INS9)**



<p><b>ITEM No 21.2.4</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasonico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (INS9)</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA UN</b> Unidad</p>	
<p><b>4. DESCRIPCION</b>  Suministro e instalación del transmisor de nivel de tipo inmersión para la medida de nivel</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 325 de 411</p>



<p><b>ITEM No 21.2.4</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasónico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (INS9)</b></p>
<p>hidrostático. Diseñado para la medición de los niveles de líquidos en tanques, depósitos, canales y embalses.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b></p>	
<p>Los transmisores de nivel serán del tipo sonda de inmersión para la medida de nivel hidrostático, diseñado para la medición de los niveles de líquidos en tanques, depósitos, canales y embalses.</p>	
<p>El transmisor debe disponer de un sensor piezorresistivo rasante con membrana de medida de acero inoxidable. La membrana de medida debe estar protegida de manera eficiente de las influencias exteriores, por medio de una cubierta de protección.</p>	
<p>El sensor, la electrónica y el cable de conexión están alojados en una caja herméticamente encapsulada de dimensiones pequeñas; diseñados para instalarse en una planta de aguas residuales PTAR. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p>	
<p>Los implementos y sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de Los transmisores electrónicos de nivel deberán ser suministrados con un indicador local. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de nivel, que permita la captura, el registro y la presentación remota de datos en computadora local con software gratis.</p>	
<p>Imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas mencionadas.</p>	
<p>El CONTRASTISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, nivel del tanque, grado de protección, alimentación, temperatura, estado entre otros enunciado en estas especificaciones técnicas para lograr el rendimiento y precisión especificada.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p>	
<p>El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68.</p>	
<p>El medidor deberá ser soportado en montaje superior, con un sistema de sujeción metálico, también puede montarse en un sistema extensible o suspendido sobre la canalización.</p>	
<p>La conexión al proceso de estos transmisores será mediante sujeción de una pinza de retención de 175 mm, asegurando la completa y permanente inmersión del transmisor en el tanque, el cable pasará entre la pinza hasta la caja de conexión.</p>	
<p>El voltaje de alimentación de los transmisores de nivel estará entre 10 y 36 VDC, propio de los instrumentos transmisores indicadores de nivel, el cual se entregará en los mismos hilos de la señal de 4-20mA.</p>	
<p>Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p>	
<p>Transmisor:</p>	
<p>Membrana separadora: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Cajas: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Junta Anular: Vitón. Protección: IP68</p>	
<p>Caja de conexión:</p>	
<p>La caja de conexión del cable del transmisor será de material Policarbonato con entrada de cable 2 x M20x1,5 Grado de protección IP65.</p>	
<p>La conexión al proceso de estos transmisores será mediante sujeción de una pinza de</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 326 de 411

<b>ITEM No 21.2.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasónico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (INS9)</b>
<p>retención de 175 mm, asegurando la completa y permanente inmersión del transmisor en el tanque, el cable pasará entre la pinza hasta la caja de conexión. Los transmisores electrónicos de nivel deberán ser suministrados con su respectivo soporte y/o pinza de retención para el cable.</p>	
<p><b>6. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b> El CONTRATISTA deberá incluir dentro de los costos del suministro, todos aquellos relacionados con la asistencia de personal especializado durante las pruebas y puesta en servicio de los elementos y equipo suministrados. Adicional el transmisor de nivel deberá cumplir con todos los parámetros estipulados en norma WRAS y ACS "Homologación para aguas residuales". Todos los materiales y equipos están sujetos a las pruebas pertinentes establecidas por las normas mencionadas en esta especificación.</p>	
<p><b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> La señal de tensión de salida del sensor es conducida hacia el sistema electrónico, donde se convierte en una señal de corriente de salida equivalente a 4 - 20 mA. Los trasmisores electrónicos de nivel deberán cumplir según la IEC 60770-1 con la siguiente desviación de medida en caso de ajuste de punto límite, incluido histéresis y repetibilidad, del 0.3% del valor final del rango. El rango de medida de los transmisores electrónicos de nivel debe ser de 0 a 6 m., de tal forma que garantice el total cubrimiento de la profundidad del tanque de operación. El rango de medida de los transmisores electrónicos de nivel debe seleccionarse en forma tal que la máxima presión de operación no exceda el 80% del valor total de la escala. Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren. Membrana separadora: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Cajas: Acero inox., N° de mat. 1.4571/316Ti. Junta Anular: Vitón. Protección: IP68</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> Las piezas especiales y accesorios, tales como transmisores, cerramiento, visualizadores y soporte, etc., deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos;</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas</p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA <b>NORMAS TÉCNICAS</b></p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 327 de 411</p>

<p><b>ITEM No 21.2.4</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasónico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (INS9)</b></p>
<p><b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b></p>	
<p>B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.  ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure  ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications  ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats</p>	
<p><b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b></p>	
<p>EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3  EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3  EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment  EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</p>	
<p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b></p>	
<p>Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials  B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.  B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.  B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</p>	
<p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p>	
<p>S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)  S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)  S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</p>	
<p><b>American Petroleum Institute – API</b></p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 328 de 411</p>

<p><b>ITEM No 21.2.4</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasónico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (INS9)</b></p>
<p>API RP 550                      Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.  API RP 551                      Process Measurement Instrumentation.  API RP 552                      Transmission Systems.  API 5B                              Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</p> <p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p> <p>S5.1                              Standard Instrument Symbols.  S20                                Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.  ISA-50.02                        Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</p> <p>IEC</p> <p>IEC 60617-DB                    Graphical Symbols for Diagrams.  IEC 60529                        Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).  IEC 60079                        Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.  IEC 60331                        Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity  IEC 60332                        Tests on Electric Cables under Fire Conditions  IEC 60529                        Degrees of Protection Provided by Enclosures</p> <p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p> <p>ISO/IEC 11801                    Generic Cabling for Customer Premise Cabling  ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3  ISO/IEC 18010                    Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p> <p>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</p> <p>NEMA 250                        Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).  WC20                              Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables  WC21                              Non-Returnable Reels for Wire and Cables  WC25                              Protective Coverings for Wire and Cable Reels</p> <p>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</p> <p>NFPA 70  National Electrical Code, Article 725</p>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 329 de 411



<b>ITEM No 21.2.4</b>	<b>2. Suministro e instalación de un medidor Ultrasónico de nivel (LIT) con rango de medición hasta 8 m. Incluye accesorios, pruebas de campo y puesta a punto. (INS9)</b>
<p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:          Materiales descritos en el numeral 10.          Equipo descrito en el numeral 11.          Mano de obra.          Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ITEM No 21.2.5-21.2.6-21.2.7. Suministro e instalación de medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 12", 8", 6", pruebas de campo y puesta a punto. (INS10), (INS11), (INS12)**



<b>1. ITEM No 21.2.5 -21.2.6-21.2.7</b>	<b>2. Suministro e instalación de medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", 8", 6", pruebas de campo y puesta a punto. (INS10), (INS11), (INS12)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> UN Unidad	
<p><b>4. DESCRIPCIÓN</b>          Suministro e instalación del medidor de flujo en una planta de manejo de agua, con clima tropical húmedo.          Suministro e instalación de encerramientos resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCIÓN DEL ITEM</b>          El medidor deberá ser identificado de manera permanente con una etiqueta construida en acero inoxidable de calidad mínima SS 304, la cual debe contener como mínimo la siguiente información:          Identificación del instrumento (Tag).          Fabricante.          Modelo.          Número de serie.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 330 de 411</p>



<p><b>1. ITEM No 21.2.5 -21.2.6-21.2.7</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", 8", 6", pruebas de campo y puesta a punto. (INS10), (INS11), (INS12)</b></p>
<p>Rango de Medida. Fecha de fabricación. Material de las partes expuestas al fluido de proceso. Cualquier otra información que el fabricante considere necesaria.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN</b> El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68. El medidor deberá ser soportado en montaje superior, con un sistema de sujeción metálico, también puede montarse en un sistema extensible o suspendido sobre la canalización. El medidor de flujo será diseñado para instalarse en una planta de manejo de agua, con clima tropical húmedo. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas. El medidor y todos sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas referenciadas. El <b>CONTRATISTA</b> será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, velocidades, temperatura, estado y flujo para lograr el rendimiento y precisión especificada.</p>	
<p><b>6. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b> El CONTRATISTA deberá incluir dentro de los costos del suministro, todos aquellos relacionados con la asistencia de personal especializado durante las pruebas y puesta en servicio del equipo en la PTAR CARTAGENITA.</p>	
<p><b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b> El transmisor de flujo deberá ser Ultrasonico de mínimo 3-haces independientes en línea para líquidos, diseñado especialmente para reducir brindar una medida precisa con bajos costos de mantenimiento. Deberá poseer rendimiento mejorado mediante electrónica de procesamiento digital de señales (DSP). No contendrá partes móviles que puedan sufrir desgaste. El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68 El sensor deberá tener un acabado liso, sin obstrucciones al caudal. El medidor y todos sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas referenciadas.</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> Las piezas especiales y accesorios, tales como sensores, cerramiento, DSP, visualizadores y soporte, etc., deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos.</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 331 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 21.2.5 -21.2.6-21.2.7</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", 8", 6", pruebas de campo y puesta a punto. (INS10), (INS11), (INS12)</b></p>	
<p><b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p><b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>  Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA  Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA  Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA  <b>NORMAS TÉCNICAS</b>  <b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b>   B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.  ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure  ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications  ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats   <b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b>   EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3  EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3  EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment  EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling   <b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b>  Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials  B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.  B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.  B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.   <b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p>		

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 332 de 411</p>



<p><b>1. ITEM No 21.2.5 -21.2.6-21.2.7</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", 8", 6", pruebas de campo y puesta a punto. (INS10), (INS11), (INS12)</b></p>
<p>S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)  S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)  S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</p>	
<p><b>American Petroleum Institute – API</b></p>	
<p>API RP 550 Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.  API RP 551 Process Measurement Instrumentation.  API RP 552 Transmission Systems.  API 5B Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.</p>	
<p><b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b></p>	
<p>S5.1 Standard Instrument Symbols.  S20 Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.  ISA-50.02 Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems</p>	
<p><b>IEC</b></p>	
<p>IEC 60617-DB Graphical Symbols for Diagrams.  IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).  IEC 60079 Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.  IEC 60331 Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity  IEC 60332 Tests on Electric Cables under Fire Conditions  IEC 60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures</p>	
<p><b>International Organization for Standardization (ISO)</b></p>	
<p>ISO/IEC 11801 Generic Cabling for Customer Premise Cabling  ISO/IEC 14763-1 to 3 Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3  ISO/IEC 18010 Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling</p>	
<p><b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b></p>	
<p>NEMA 250 Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).  WC20 Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 333 de 411



<b>1. ITEM No 21.2.5 -21.2.6-21.2.7</b>	<b>2. Suministro e instalación de medidor electromagnético de caudal (FIT) para tubería de 16", 8", 6", pruebas de campo y puesta a punto. (INS10), (INS11), (INS12)</b>
<p>Cables WC21 Non-Returnable Reels for Wire and Cables WC25 Protective Coverings for Wire and Cable Reels</p> <p>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</p> <p>NFPA 70 National Electrical Code, Article 725</p> <p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ITEM 21.2.8 Suministro LSH interruptor de nivel alto**

<b>ITEM No 21.2.8</b>	<b>Suministro LSH interruptor de nivel alto</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA UN Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro LSH interruptor de nivel alto	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> El indicador, la electrónica y el cable de conexión están alojados en una caja herméticamente encapsulada de dimensiones pequeñas; diseñados para instalarse en una planta de aguas residuales PTAR. Los encerramientos deberán ser resistentes al deterioro debido a las condiciones climáticas. Los implementos y sus accesorios serán suministrados totalmente nuevos, libres de	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 334 de 411

<b>ITEM No 21.2.8</b>	<b>Suministro LSH interruptor de nivel alto</b>
<p>Los interruptores electrónicos de nivel deberán ser suministrados con un indicador local. El indicador local debe ser tipo LCD, configurable en unidades de ingeniería, diseñado para la indicación remota en procesos de medida de nivel, que permita la captura, el registro y la presentación remota de datos en computadora local con software gratis. Imperfecciones y ellos deben cumplir con las últimas revisiones de las normas mencionadas.</p> <p>El CONTRASTISTA será responsable de la adecuada selección del equipo de acuerdo con las características del producto, presiones, nivel del tanque, grado de protección, alimentación, temperatura, estado entre otros enunciado en estas especificaciones técnicas para lograr el rendimiento y precisión especificada.</p>	
<p><b>PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b></p> <p>El medidor deberá ser diseñado con un cerramiento que cumpla NEMA 6, IP68. El medidor deberá ser soportado en montaje superior, con un sistema de sujeción metálico, también puede montarse en un sistema extensible o suspendido sobre la canalización.</p> <p>La conexión al proceso de estos transmisores será mediante sujeción de una pinza de retención de 175 mm, asegurando la completa y permanente inmersión del transmisor en el tanque, el cable pasará entre la pinza hasta la caja de conexión.</p>	
<p><b>ALCANCE</b></p> <p>Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>7. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b></p> <p>El CONTRATISTA deberá incluir dentro de los costos del suministro, todos aquellos relacionados con la asistencia de personal especializado durante las pruebas y puesta en servicio de los elementos y equipo suministrados.</p> <p>Adicional el transmisor de nivel deberá cumplir con todos los parámetros estipulados en norma WRAS y ACS "Homologación para aguas residuales".</p> <p>Todos los materiales y equipos están sujetos a las pruebas pertinentes establecidas por las normas mencionadas en esta especificación.</p>	
<p><b>8. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p>Todos los instrumentos instalados a la intemperie deberán ser de un material resistente al ambiente en el que se encuentren.</p>	
<p><b>10. MATERIALES</b></p> <p>Las piezas especiales y accesorios, tales como transmisores, cerramiento, visualizadores y soporte, etc., deberán ser adquiridos en fábricas o talleres de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con las normas que reglamentan su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos;</p>	
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b></p> <p>Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA          Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA          Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA</p>	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 335 de 411</p>

<p><b>ITEM No 21.2.8</b></p>	<p align="center"><b>Suministro LSH interruptor de nivel alto</b></p>
<p><b>NORMAS TÉCNICAS</b>  <b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b></p> <p>B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.  ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure  ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications  ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats</p> <p><b>European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC)</b></p> <p>EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3  EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3  EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment  EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</p> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b></p> <p>Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials  B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.  B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.  B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</p> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b></p> <p>S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)  S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)  S-68-516 Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)</p>	



ITEM No 21.2.8	Suministro LSH interruptor de nivel alto
<b>American Petroleum Institute – API</b>	
API RP 550	Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.
API RP 551	Process Measurement Instrumentation.
API RP 552	Transmission Systems.
API 5B	Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.
<b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b>	
S5.1	Standard Instrument Symbols.
S20	Specification forms for Process Measurements and Control Instruments, primary elements and Control Valves.
ISA-50.02	Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems
<b>IEC</b>	
IEC 60617-DB	Graphical Symbols for Diagrams.
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
IEC 60079	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.
IEC 60331	Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit Integrity
IEC 60332	Tests on Electric Cables under Fire Conditions
IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures
<b>International Organization for Standardization (ISO)</b>	
ISO/IEC 11801	Generic Cabling for Customer Premise Cabling
ISO/IEC 14763-1 to 3	Information Technology – Implementation and Operation of Customer Premise Cabling, Part 1 to 3
ISO/IEC 18010	Information Technology – Pathways and Spaces for Customer Premise Cabling
<b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b>	
NEMA 250	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
WC20	Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and Cables
WC21	Non-Returnable Reels for Wire and Cables
WC25	Protective Coverings for Wire and Cable Reels
<b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b>	
<b>NFPA 70</b>	





	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 337 de 411

<b>ITEM No 21.2.8</b>	<b>Suministro LSH interruptor de nivel alto</b>
National Electrical Code, Article 725	
<p>Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	



### 21.3 CONTROL

**ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19)**



<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA UN Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>	
<p><b>Condiciones climáticas de operación:</b> Las condiciones climáticas de operación en la PTAR de CARTAGENITA están</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 338 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<p>especificadas en el documento Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA</p> <p><b>Responsabilidades generales de EL VENDEDOR</b></p> <p>Para facilitar la evaluación de la oferta, EL VENDEDOR estructurará su oferta en un formato similar a esta especificación las demás especificaciones de ingeniería de este proyecto. Cualquier respuesta de "Cumplimiento" o "Desviación" será indicada por EL VENDEDOR para cada tema y subtema con la razón descrita.</p> <p>Información adicional para aclaraciones deberá ser adjuntada a las opciones de EL VENDEDOR.</p> <p>Los costos para todos los equipos, software, servicios y alguna otra opción deben ser divididos individualmente e identificados en la oferta de EL VENDEDOR.</p> <p>Los costos deberán estar separados como sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Resumen de precios.</li> <li>Descripción de productos y servicios.</li> <li>Lista de hardware, software, licencias y servicios.</li> <li>Términos y condiciones comerciales.</li> <li>Plan de ejecución del proyecto.</li> <li>Datos requeridos con cotización (consumo de energía eléctrica, generación de calor, proyectos similares o proyectos finalizados, esquemas dimensionales, arreglo y disposición del gabinete, carga de piso, documentación, etc.).</li> <li>Una lista de documentos y manuales con una descripción breve del contenido y alcance de cada uno.</li> <li>Un Diagrama de Bloques, mostrando todos los componentes, Interconexiones e interfaces de comunicación.</li> <li>Información técnica y folletos.</li> </ul> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar con su oferta una tabla de características principales del sistema, que indique su capacidad, por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Máximos puntos de I/O discretos.</li> <li>Máximos puntos de I/O análogos.</li> <li>Máximos puntos de la lógica interna (bit).</li> <li>Memoria de usuario máxima (KBytes o Kwords).</li> <li>Memoria estimada para las aplicaciones.</li> <li>Velocidad de procesamiento del I/O.</li> <li>Protocolos de comunicación.</li> </ul> <p>EL VENDEDOR puede proponer características alternativas del sistema diferentes a las solicitadas en esta especificación cuando EL VENDEDOR considere que el uso de dicha alternativa podría mejorar el rendimiento o reducir los costos. Sin embargo; cualquier alternativa propuesta deberá cumplir con la especificación.</p> <p>EL VENDEDOR propondrá en su oferta piezas de repuestos recomendadas para dos (2) años de operación. Estas pueden ser parte de un contrato separado entre EL COMPRADOR y EL VENDEDOR, por lo tanto; el precio para estos elementos se listará por separado de la lista de precios de sistema.</p> <p>EL VENDEDOR deberá suministrar suficiente documentación de apoyo con la oferta para</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 339 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
<p>permitir una evaluación técnica completa. Esto incluye las especificaciones técnicas de todo el hardware propuesto.</p> <p>EL VENDEDOR deberá presentar con la oferta un diagrama de bloques que muestre todos los componentes principales, interfaces de interconexión y comunicación.</p> <p>EL VENDEDOR deberá detallar en su oferta las licencias de software (si se requieren) a ser suministradas para EL PROYECTO e indicará su fecha de lanzamiento.</p> <p>EL VENDEDOR deberá detallar en su oferta cualquier producción parcial o completa fuera de sus propias marcas. En el evento de que EL VENDEDOR opte por utilizar servicios o productos de un tercero, pondrá claro en su propuesta la magnitud de estos servicios/productos. En cualquier caso, EL VENDEDOR será responsable de todo el sistema suministrado.</p> <p>Los consumos de energía eléctrica y datos de generación de calor para el gabinete y todos sus componentes serán anexados por EL VENDEDOR en su oferta, para que se pueda verificar el dimensionamiento del suministro de energía a los equipos.</p> <p>EL VENDEDOR deberá proporcionar todas las herramientas, equipos, instrumentos de prueba, materiales, accesorios, etc., necesarios para desarrollar la ingeniería del sistema, pruebas de fábrica y en sitio asociadas, y soporte en sitio para la instalación completa.</p> <p>Es responsabilidad de EL VENDEDOR el haber revisado completamente las últimas especificaciones con anterioridad.</p> <p>Será revisado un plan de trabajo con hitos o metas mutuamente acordadas en la reunión de arranque KOM. Este plan de trabajo mostrará todas las fechas clave para la emisión de los documentos del Proyecto. Cualquier desviación del programa establecido debe tener la aprobación de EL CLIENTE.</p> <p>EL VENDEDOR reportará por escrito el progreso del trabajo a EL CLIENTE. Los reportes se emitirán de manera regular sobre una base acordada mutuamente aceptable (semanalmente, quincenal o mensual).</p>	
<p><b>5.1 Requerimientos generales del sistema:</b></p>	
<p><b>5.1.1 Diseño del sistema:</b></p>	
<p>El BPCS deberá ser adecuado para montaje en chasis, modular, intercambiable en caliente, con la última tecnología en equipos y programas probados en campo.</p> <p>El sistema deberá ser construido para ambientes industriales y cumplir con las condiciones ambientales indicadas en la presente especificación, con controladores y dispositivos de I/O, microprocesadores y tecnología de acondicionamiento de señales. El Software y el Hardware del sistema deben permitir actualizaciones con módulos adicionales y firmware</p> <p>La programación y equipos del sistema serán actualizables con módulos nuevos y firmware.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 340 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
--	--

#### **5.1.2 Diagnostico y pruebas automáticas:**

EL VENDEDOR garantizará que el sistema incluye auto-diagnóstico de forma tal que todas las fallas permanentes o transitorias sean identificadas, alarmadas y reportadas. La información de las fallas estará disponible y desplegada para el personal de mantenimiento de manera que permita el diagnóstico de la falla a nivel del módulo de I/O, procesador o comunicaciones, según aplique.

El diagnóstico será capaz de identificar, localizar y reportar las siguientes fallas como mínimo:

- Fallas de los procesadores principales.
- Fallas de memoria (PROM, EPROM, RAM, etc).
- Fallas de Microprocesadores.
- Fallas de Comunicaciones.
- Fallas de interfaces de I/O o en el direccionamiento.
- Fallas de módulos de I/O.
- Fallas de potencia o fusibles en circuitos de campo.
- Fallas de suministro de potencia.

El sistema deberá contar con indicaciones de estado tipo LED para operación normal o condición de falla, para cada uno de los componentes que se puedan reemplazar. Una condición de falla debe generar una alarma que indique la anomalía y debe activar una bandera interna para señalización.

Todas las pruebas y diagnósticos descritos anteriormente serán realizados automáticamente en línea y sin afectar, detener el proceso o reducir la confiabilidad del BPCS.

#### **5.1.3 Ambientales**

El gabinete del BPCS de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales estará ubicado a la intemperie, en el área de proceso de la PTAR. El gabinete estará ubicado en áreas no clasificadas.

El sistema y sus dispositivos asociados deben estar diseñados para operar en un rango de temperatura de 0 a 60°C, y una humedad relativa del 5 al 95%, sin condensación. Todos los dispositivos y circuitos electrónicos deberán ser tropicalizados.



El sistema debe estar diseñado para operar en presencia de vibraciones sinusoidales de 2 G's entre 10-500 Hz, y soportar impactos de hasta 15 G's por 11 ms.

#### **5.1.4 Requerimientos de potencia**



EL VENDEDOR suministrará por escrito las instrucciones, especificaciones, diagramas de cableado AC y DC y aterramiento del sistema.

EL VENDEDOR deberá revisar toda la información de los equipos así como de alimentación eléctrica y de aterrizaje, requerida por EL CLIENTE, con el fin de satisfacer las necesidades del diseño.



EL VENDEDOR deberá establecer los requisitos de potencia para el gabinete, incluyendo requerimientos transitorios y/o de servicios internos (lámparas, ventiladores, tomas, etc.). Además incluirá dispositivos de protección contra

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 341 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<p>sobretensiones (DPS).</p> <p>Todo el cableado de suministro de potencia y distribución requerido será suministrado por EL VENDEDOR.</p> <p>EL VENDEDOR deberá incluir toda la información sobre el rango de voltaje de alimentación principal tolerable. Adicionalmente debe especificar claramente en la oferta, si el sistema requiere cables de alimentación especiales.</p> <p>Las fuentes de alimentación de las señales para los dispositivos de I/O, se proveerán con el chasis. Los niveles de alimentación para las señales de I/O serán de 24 Vdc. Todos los módulos de I/O y los componentes en general serán capaces de operar con una tolerancia mínima de +/- 10% de voltaje nominal y +/- 5% de frecuencia nominal.</p> <p><b>5.1.5 Capacidad de reserva y expansión</b></p> <p>Un 30% de capacidad de reserva instalada estará disponible dentro de cada componente del BPCS.</p> <p>Un 30% de espacio de reserva (capacidad de reserva sin instalar) estará disponible dentro del sistema. Esto incluye espacio en el sistema y en los gabinetes para bloques terminales de campo, borneras, módulos I/O, etc. Este espacio de reserva es adicional a la capacidad de reserva instalada requerida.</p> <p>EL VENDEDOR indicará en su oferta, la capacidad de reserva instalada y sin instalar considerada y el número de módulos de entradas y salidas que podría agregarse utilizando el espacio de reserva suministrado.</p> <p>El BPCS tendrá la capacidad de soportar la adición/extracción de módulos I/O, módulos de comunicaciones sin interrumpir la operación normal del sistema. En tal caso, EL VENDEDOR suministrará un procedimiento para el correcto manejo del hardware y software intervenido.</p> <p><b>5.1.6 Interferencias de radio-frecuencia y electromagnéticas</b></p> <p>El sistema y el nuevo hardware requerido será inmune a interferencias electromagnéticas y de radio-frecuencia con campos de 15 voltios/metro o menores en un rango de 50 Hz a 900 MHz con las puertas de los gabinetes cerradas.</p> <p>EL VENDEDOR seguirá todos los pasos necesarios para asegurar:</p> <p>Adecuado sistema de aterrizaje.  Apropiado apantallamiento de cables.  Protección adecuada contra interferencias electromagnéticas y de radio-frecuencia producida por circuitos electrónicos.  Adecuada instalación de circuitos DC, segregados de circuitos AC cercanos o paralelos.  Fuentes de potencia AC libres de ruido.</p> <p><b>5.2 Requerimientos de hardware</b></p> <p><b>5.2.1 Consideraciones generales</b></p> <p>El nuevo BPCS tendrá redundancia en procesador y módulos de comunicaciones.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 342 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<p>Adicionalmente, todos los equipos deberán ser nuevos y de última tecnología en su última versión.</p> <p>El sistema será actualizable para nuevos equipos de acuerdo a su disponibilidad. EL VENDEDOR debe recomendar los controladores lógicos programables comerciales (disponibles en el mercado) y universales (integrables a otros sistemas). Igualmente poseer los niveles de redundancia adecuada con el fin de evitar fallas en puntos críticos.</p> <p>Para la concepción y diseño de la solución propuesta, EL VENDEDOR debe tomar como premisa, la normalización de esquemas y sistemas, mediante el uso de soluciones, arquitecturas, estrategias, equipos y programas estándares, de tecnología abierta y de punta.</p> <p>Los protocolos requeridos para la comunicación del sistema deberán tener como mínimo, las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Intercambio de dato en tiempo real.</li> <li>Alta confiabilidad.</li> <li>Alta Disponibilidad a través de la conmutación redundante.</li> <li>Mantenibilidad.</li> <li>Oportuno soporte local.</li> <li>Inter-operabilidad/Inter-conectividad (Capacidad de conexión a otros controladores o PLCs de diferentes fabricantes sobre una misma aplicación).</li> <li>Capacidad de Manejo de Diagnósticos.</li> <li>Arquitectura basada en estándares internacionales.</li> <li>Arquitectura abierta.</li> <li>Expansibilidad (Capacidad de las redes/sistemas para expandirse).</li> <li>Redundancia.</li> <li>Alto nivel de madurez.</li> <li>Inmunidad a interferencias.</li> <li>Determinístico.</li> <li>Transmisión cíclica y espontánea de data.</li> </ul> <p>EL VENDEDOR deberá expresar claramente cualquier excepción de los requerimientos de esta especificación y estará motivado a presentar propuestas alternativas que puedan mejorar los requerimientos de funcionalidad y/o la arquitectura del sistema especificado. Cualquier equipo adicional, dispositivo o software no incluido en esta especificación, pero requerido por EL VENDEDOR para cumplir con los requerimientos de funcionalidad especificados, deben ser incluidos en la oferta.</p> <p>EL VENDEDOR deberá notificar a EL CLIENTE cualquier desviación de esta especificación. EL VENDEDOR deberá ofrecer un sistema estándar, probado en campo (o basado en tecnología y conceptos probados), tanto para el hardware como para el software. El hardware o software suministrados por terceros dentro del sistema objeto de esta especificación deberán cumplir también con este requisito, y EL VENDEDOR deberá incluir toda la documentación sobre las pruebas de EL FABRICANTE. El suministro de las garantías de terceras partes dentro del sistema, son responsabilidad de EL VENDEDOR.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 343 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
--	--

### 5.2.2 Fuentes de alimentación

Las fuentes de alimentación del BPCS debe ser capaz de aceptar el nivel de voltaje de 120 Vac, 60 Hz con una tolerancia de +/- 15%. El sistema y sus componentes deberán soportar una pérdida de potencia de 20 mseg sin que se interrumpa la operación.

El sistema de fuentes de alimentación tendrá protección por aumento de temperatura, protección integral de fusibles y LEDs de estado para indicar fallas en el suministro de potencia. Adicionalmente, cada fuente de alimentación tendrá un contacto seco de alarma para indicar la presencia de falla de potencia en cualquier módulo.

Las fuentes de alimentación para los chasis serán redundantes como mínimo, cada una capaz de suministrar energía a todos los módulos del chasis asociado. Así mismo, cada fuente de alimentación deberá recibir energía desde dos (2) puntos de fuentes independientes. Con el suministro de energía redundante se podrán hacer reemplazos en línea sin interrumpir el proceso.

El sistema contará con un sistema de protección contra Sobre tensiones transitorias (DPS).

Todas las fuentes de alimentación externas requeridas tendrán referencia fija de cero voltios (no flotante).

Dentro del alcance del suministro, EL VENDEDOR deberá incluir las fuentes de alimentación externas AC/DC para los dispositivos adicionales que lo requieran.

La alimentación deberá ser tomada de un circuito independiente y no deberá ser compartida con las fuentes de alimentación de los chasis.

Las fuentes de alimentación externas AC/DC deberán tener como mínimo las siguientes características:

Voltaje de entrada nominal: 120 VAC +/- 10%.

Frecuencia de entrada: 60 Hz +/- 10%.

Protección contra transitorios.

Voltaje nominal de salida: 24 VDC +/-1%.

Rango de set de voltaje: 23 – 28 VDC.

Corriente de salida: Según sea requerido.

Capacidad de conexión en paralelo: requerido para redundancia y para incremento de capacidad.



Eficiencia: >85%.

Montaje: En riel DIN, horizontal.

### 5.2.3 Procesadores

El BPCS deberá contener todas las unidades de procesamiento necesarias operando en paralelo para asegurar la redundancia requerida. Cada módulo de CPU consistirá de un microprocesador, memoria, co-procesador matemático y será complementado por los requerimientos necesarios de comunicación y redundancia.

Los CPU's del sistema mantendrán en su memoria la información del procesador (configuración, programa de control, registros, etc.), cuando ocurra una falla de potencia o

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 344 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
---	---

mal funcionamiento interno. La memoria RAM apoyada por baterías deberá ser capaz de retener la información por un mínimo de seis meses luego de la pérdida de alimentación. Cada procesador deberá ser suministrado con indicadores visuales para señalar su funcionamiento adecuado o su condición de falla, con el fin de que el operador pueda determinar su estado operativo.

Cada procesador contará con suficiente memoria para una configuración inicial y 50% de capacidad adicional para una expansión futura.

EL VENDEDOR establecerá la memoria disponible y el uso estimado de memoria en su oferta en función de la cantidad de Entradas/Salidas y la complejidad de la lógica de control.

Se deberá suministrar un reloj en tiempo real para registrar (tagging) el tiempo de los eventos, los cálculos relacionados y otras funciones dependientes del tiempo.

El módulo CPU será capaz de escanear y actualizar todas las I/O estimadas y ejecutar la lógica definida por el usuario un mínimo de cuatro veces por segundo. EL VENDEDOR establecerá la tasa de escaneo (ms por "KByte" ó "KWord") y el tiempo total estimado de escaneo para el sistema propuesto.

El BPCS deberá ser capaz de realizar una transferencia de CPU sin interrupciones o perturbaciones. Deberá permitir el reemplazo de cualquier módulo redundante en falla sin degradar la operación del sistema.

Las reparaciones no requerirán interrumpir el proceso de escaneo, producir retardos, congelamientos en los estados de salida. Ninguna acción por parte del operador será requerida para restaurar el sistema a su operación normal, más que simplemente un reemplazo mecánico de los módulos.

**5.2.4 Requerimientos generales de I/O**

Cada módulo tendrá una única llave mecánica y electrónica. Las llaves deben asegurar que los módulos no puedan ser insertados en una ubicación equivocada o colarse en línea si la configuración no es la apropiada. La instalación equivocada en un slot diferente, no deberá dañar el módulo o el resto de los dispositivos del sistema.

Todos los módulos de I/O en cada gabinete tendrán accesorios de interface donde llegarán las señales de campo empleando borneras terminales para el conexionado campo.

El sistema será capaz de aceptar señales digitales de entrada y salida en 24 Vdc así como señales análogas 4–20 mA+HART.

Los módulos de I/O deben contar como mínimo con los siguientes diagnósticos y protecciones por canal:

Diagnóstico de circuito abierto y corto circuito (integridad de la línea).



Lectura de voltaje en los módulos (entradas digitales y analógicas).

Lectura de corriente y voltaje en el módulo (salidas digitales).



Diagnóstico de atascamiento ("stuck-on/stuck-off") en las salidas digitales.

En caso de falla de un canal o módulo de E/S, los módulos deben tener la





	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 345 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
<p>capacidad de:  Detectar la falla.  Alarmar de manera local en el módulo y remotamente.  Enmascarar el efecto de la falla y proseguir con su operación normal.  Cada punto de entrada o salida de un módulo tendrá indicación de estado de la señal de campo, además de los respectivos diagnósticos de fallas. Las salidas tendrán también una indicación de estado de la carga / fusible.  Cualquier módulo podrá ser insertado o removido de un rack/chasis totalmente encendido y operativo sin riesgo de daños o interrupciones en el programa. La falla y posterior reemplazo de cualquier módulo de I/O no afectará el rendimiento de otros componentes o provocará un fallo en el sistema.  Las fallas y el posterior reemplazo de cualquier módulo I/O no deben afectar la operación de otros componentes o causar una falla del sistema.  Los módulos I/O deberán soportar vibraciones e impactos y tendrán protección interna o externa contra sobretensiones transitorias, EMI o RFI debidas a tormentas eléctricas, presencia de fuentes de RF o antenas de transmisión.  EL VENDEDOR indicará posibles configuraciones para los módulos I/O, con ocho (8), dieciséis (16) y treinta y dos (32) puntos, etc., por tarjeta.</p> <p><b>5.2.4.1 Módulos de entrada</b>  El BPCS deberá tener módulos de entrada capaces de aceptar señales de entrada directas de las siguientes categorías:  Señales de entradas análogas del tipo 4-20mA + HART.  Señales de entradas digitales del tipo de contacto seco, 24 Vdc y dispositivos de estado sólido.  Señales de entradas del tipo RTD con conexiones de 2, 3 y 4 hilos.  EL VENDEDOR deberá suministrar detalles del método propuesto de conexión de las señales de entrada para una máxima confiabilidad. Como mínimo, donde se utilicen sensores múltiples, la falla de una entrada de campo no inhabilitará ninguna otra entrada y deberá ser posible realizar reparaciones sin impactar las otras entradas.  Los módulos deberán incluir sistema de filtrado que reduzca el ruido eléctrico y los rebotes de las señales.  Cada entrada digital estará individualmente protegida por fusibles e indicación de fusible quemado.  Las entradas análogas deberán ser energizadas desde el BPCS a menos que sea definido de otra forma.  El BPCS deberá ser apropiado para aceptar entradas análogas simples o diferenciales.  Las señales análogas deben tener 12 bits mínimos de conversión A/D o D/A. La exactitud debe ser +/- 0.25% de la escala completa sobre todo el rango operativo.</p> <p><b>5.2.4.2 Módulos de salida</b>  El BPCS deberá tener módulos de salida capaces de conducir señales de salida para las siguientes categorías:</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 346 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<p>Señales de salida analógicas de tipo 4-20mA + HART.          Señales de salida del tipo de contacto seco, 24 Vdc.          Válvulas solenoides a 24 Vdc.          El estado de falla segura para los módulos de salida será 0 voltios. Los módulos se clasificarán para carga completa en las condiciones máximas especificadas.          Los módulos de salida digitales operarán correctamente con una señal de voltaje de +/- 10%. Los módulos proveerán un mínimo de aislamiento óptico de 1000 Vdc entre cada señal de salida y los circuitos del microprocesador.          Cada salida digital estará individualmente protegida por fusibles e indicación de fusible quemado.</p> <p><b>5.2.4.3 Racks/Chasis</b>          Todos los módulos deberán estar contenidos en racks/chasis horizontales de montaje "back-panel". Cada rack/chasis deberá permitir la instalación de cualquier tipo de módulo en cualquiera de los "slot".          Para el BPCS de la planta de tratamiento de agua, EL VENDEDOR deberá suministrar un (1) rack/chasis. En el cual se instalará un módulo procesador y un módulo de comunicación Ethernet/IP y otro módulo de MODBUS TC/IP.          A su vez, los módulos de I/O de proceso, Ethernet/IP (DLR), etc. serán instalados en un (1) rack/chasis dedicado e independiente dentro del mismo gabinete anterior, los módulos de I/O que reciben los estados y ejecutan comandos desde y hacia los motores y VFDs correspondientes.          El VENDEDOR deberá considerar todos los accesorios de conexión, cables de alimentación, adaptadores y demás dispositivos que se requieran para instalar el racks/chasis, módulos de I/O y comunicaciones en el gabinete.          EL VENDEDOR deberá presentar las especificaciones y planos de todos los equipos y componentes a suministrar.</p> <p><b>5.3 Comunicaciones</b>  <b>5.3.1 Red de comunicación</b>          La red de comunicación será realizada a través de protocolo Ethernet/IP con topología en anillo (DLR).          El procesador (CPU) deberá reportar la pérdida de comunicación con cualquier nodo. La falla o desconexión de un nodo no causará la pérdida de comunicación con otros nodos.          El procesador local seguirá actualizando a nivel local todos los estados de entradas. La pérdida de comunicación no forzará la salida de algún estado en particular. El procesador local mantendrá las salidas con el último valor recibido con éxito en la CPU a través de la red.</p> <p><b>5.3.2 Enlace de comunicación externo</b>          El BPCS incluirá enlaces de comunicación externos mediante módulos de comunicación Ethernet/IP independientes en cada Rack/Chasis para intercambiar datos con la red de monitoreo, supervisión y control con el HMI través de switches de red Ethernet/IP</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 347 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
---	---

suministrados por EL VENDEDOR. La arquitectura de control incluye la topología de comunicación externa y el protocolo necesario.

Para un enlace de comunicación redundante, la falla de un canal será detectada y reportada en el CPU o módulo de comunicación, y automáticamente transferirá las comunicaciones al canal redundante sin producir alteración en la ejecución de la lógica del programa.

El sistema deberá estar protegido contra fallas de comunicación que estén asociadas a "broadcasting" masivo por parte de cualquier dispositivo del sistema o de un sistema externo.

EL VENDEDOR suministrará en su oferta las especificaciones certificadas del enlace de comunicaciones externo suministrado con el sistema. La descripción incluirá:

Protocolo de intercambio de información.

Método de detección de errores.

Velocidad de transferencia de datos (bits/seg).

Implantación de redundancia.

Medio de transmisión con el tipo de cable requerido.

Distancia máxima al enlace.

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

**Verificación de los reportes:**

Verificación de despliegues gráficos.

Pruebas de remoción y adición de módulos I/O en caliente.

Verificación de disponibilidad de espacio y reservas futuras.

Verificación de la documentación, diagramas y planos en función del hardware ofrecido.

Las FAT se ejecutarán de acuerdo a los procedimientos del estándar IEC-62381 y utilizando dispositivos de simulación de entrada/salida suministrados por EL VENDEDOR. Las I/O simuladas serán cableadas y marcadas con números de identificación con anterioridad a la prueba. EL CLIENTE tendrá derecho a realizar pruebas de aceptación de su propio diseño en la lógica crítica y programas.



Una vez el sistema ha sido aceptado, EL VENDEDOR deberá almacenar la información de configuración y programación en un medio removible (disco duro, CD, DVD o similares) el cual se transportará separado de los equipos del sistema. Este medio será utilizado para reconfigurar el sistema después de instalado.

EL VENDEDOR será responsable por almacenar y emitir el informe con todos los resultados de las FAT, como parte de la documentación y registros del sistema. Este informe será parte integral de la documentación suministrada por EL VENDEDOR.



**Embalaje y transporte:**

EL VENDEDOR será el responsable por el manejo, embalaje y transporte de todos y cada uno de los componentes del sistema hasta el sitio estipulado por EL CLIENTE.

Luego de completarse satisfactoriamente las FAT, EL VENDEDOR desconectará todo el equipo y preparará el sistema para su despacho al sitio del

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 348 de 411



<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<p>proyecto. Todos los cables de interconexión estarán claramente identificados en ambos extremos con fuente y destino (Gabinete, equipo y conectores). EL VENDEDOR embalará adecuadamente el gabinete para evitar daños durante el envío y almacenaje.</p> <p>EL VENDEDOR indicará en su propuesta una descripción del procedimiento de embalaje y despacho, dimensiones y peso bruto estimado de cada paquete. Se proveerán instrucciones especiales para cualquier envío a ultramar. EL VENDEDOR suministrará pintura de retoques con el envío.</p> <p>EL VENDEDOR será responsable de asegurar que todo el hardware asociado al sistema este sujeto a cualquier condición perjudicial de temperatura y/o humedad, vibración o golpes durante el tránsito al sitio de trabajo indicado por EL CLIENTE.</p> <p>Las partes móviles deberán empacarse adecuadamente y en forma separada. Estas deben ser guardadas en el interior del paquete. Todos los dispositivos sensibles a las cargas electrostáticas deben emplear empaques adecuados para evitar daños por dichas cargas.</p> <p>Los empaques deberán tener perfectamente identificados los puntos de izaje para evitar daños a los componentes del sistema cuando estos sean transportados. EL VENDEDOR deberá informar a EL COMPRADOR por escrito la necesidad o no de condiciones especiales para el almacenamiento de los equipos en el sitio destinado por EL CLIENTE.</p> <p><b>Instalación:</b></p> <p>EL VENDEDOR será responsable por la asignación de personal calificado para supervisar el desempaque del equipo en el sitio de EL PROYECTO, certificar la instalación del sistema y supervisar las actividades de encendido e inicialización. EL VENDEDOR suministrará en su oferta el tiempo y costos requeridos para esta actividad.</p> <p>El personal designado por EL CLIENTE será responsable por el trabajo de descarga, instalación de los gabinetes, conexión del cableado de campo e interconexión de cables del sistema. EL VENDEDOR instalará los cables de interconexión del sistema si la garantía así lo requiere.</p>	
<p><b>ALCANCE</b></p> <p>Esta especificación define los requerimientos generales para el diseño, ingeniería, fabricación, pruebas, entrega, instalación, puesta en marcha, estabilización y documentación de ingeniería para el suministro del Sistema Básico de Control de Proceso (BPCS) perteneciente al proyecto “Planta de tratamiento de aguas residuales CARTAGENITA”</p> <p>El nuevo Sistema de Control en lo sucesivo denominado “BPCS” o “Sistema” será basado en un controlador lógico programable (PLC) y desarrollará todas las funciones de monitoreo, telemetría y control. Se instalará un sistema en la planta de tratamiento de aguas residuales de CARTAGENITA</p> <p>El BPCS ubicado en campo, en la PTAR CARTAGENITA desarrollará todas las funciones de monitoreo, telemetría y control de los equipos asociados a la Planta de</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 349 de 411</p>



<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
<p>Tratamiento de Aguas Residuales.  Éste control hará las funciones del BPCS de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y cualquier otro desarrollo circundante que requiera integración de señales a este sistema.  El alcance de <b>EL VENDEDOR</b> del BPCS incluye, pero no se limita a lo siguiente:  Equipos del sistema debidamente montados y cableados en el gabinete.  Software del sistema (licencias originales para aplicaciones de configuración y control en el equipo).  Programas de aplicación.  Configuración y programación.  Servicios de Ingeniería.  Gabinetes, ensamble y cableado interno.  Interfaces e integración con equipos terceros.  Pruebas de aceptación FAT, SAT, SIT.  Documentación del sistema.  Envío y transporte de todo el sistema.  Listado de repuestos recomendados para el arranque (puesta en servicio)  Listado de repuestos recomendados por dos (2) años como mínimo de operación del sistema.  Asistencia técnica en la instalación, configuración, puesta en marcha y estabilización.  Garantías de los equipos de acuerdo a lo especificado en este documento.  Entrenamiento.  Suministro del nuevo hardware, integración y servicios de ingeniería  EL VENDEDOR suministrará todo el hardware del sistema, los programas de aplicación, los servicios de programación y configuración, el gabinete para el BPCS, el cableado de interconexión (excepto cables de campo), resistores, adaptadores, borneras, terminadores, fuentes, DPS, etc., y preverá apoyo para la interconexión con sistemas y equipos terceros en caso de ser necesario.  El BPCS en esta especificación incluye todas las interfaces de comunicación completamente funcionales, programadas y configuradas para la comunicación con las I/O, sistemas terceros y con sistemas superiores existentes.  EL VENDEDOR del BPCS deberá coordinar con los VENDEDORES de los sistemas terceros, la integración y configuración de sus sistemas para la adecuada comunicación entre los mismos. Las pruebas de estas interfaces serán establecidas por EL CLIENTE.  EL VENDEDOR del BPCS deberá incluir la configuración de los nuevos despliegues en el sistema de supervisión del cuarto de control de la PTAR y la configuración de la base de datos asociada.  El sistema deberá contar con capacidades inherentes de intercambiar información con otros sistemas y/o plataformas vía protocolos de comunicación estándar.  Es alcance del suministro el reporte certificado de completa funcionalidad del sistema y su completa integración.  Los requerimientos específicos y detallados del BPCS están descritos en las</p>	



<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
<p>secciones posteriores que forman parte de este documento. En el plano Arquitectura del Sistema de Control PTAR CARTAGENITA, se presenta la arquitectura general del sistema de control y seguridad con los equipos requeridos según las exigencias de la especificación</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b></p>	
<p><b>Inspección y pruebas</b></p>	
<p>Todos los componentes y módulos electrónicos del sistema serán probados y certificados en fábrica. Todas las tarjetas electrónicas serán probadas y "marcadas" por EL FABRICANTE antes de instalarse en los módulos de I/O.</p>	
<p>Todo el equipo electrónico del sistema será ensamblado, potenciado y configurado para los requerimientos del trabajo y soportará una prueba funcional completa incluyendo un periodo de 24 horas de operación continua.</p>	
<p>EL VENDEDOR establecerá en la oferta su política estándar de aceptación y control de calidad (QA/QC) de fabricación y pruebas. EL VENDEDOR deberá aprobar exitosamente una auditoria de aceptación de calidad (QA) de pre-otorgamiento realizada a discreción de EL CLIENTE con anterioridad al otorgamiento del Contrato.</p>	
<p>EL CLIENTE tendrá todo el derecho de rechazar los materiales, equipos, o trabajos que no cumplan con la calidad requerida; y exigir su reposición o corrección. Los materiales, equipos, o trabajos que no puedan ser corregidos o reemplazados satisfactoriamente, deben ser sustituidos apropiadamente, sin que EL CLIENTE tenga por tal motivo pago adicional alguno.</p>	
<p>EL VENDEDOR preparará todos los equipos que conforman el sistema y cargará la última información de configuración aprobada para el mismo. Luego de la integración de todo el sistema y su programación, EL VENDEDOR realizará pruebas funcionales del sistema completo previo a las pruebas de aceptación de fábrica.</p>	
<p><b>Pruebas de aceptación en fabrica (FAT):</b></p>	
<p>El propósito de las Pruebas de Aceptación de Fabrica (FAT) es probar y aprobar todo el hardware, software y demás accesorios del sistema. Las FAT deberán demostrar que todos los componentes y dispositivos del Sistema satisfacen los requerimientos establecidos en esta especificación y garantizan el cumplimiento de las normas y estándares referenciados.</p>	
<p>Las FAT serán realizadas en las instalaciones de EL FABRICANTE/VENDEDOR y serán presenciadas por EL CLIENTE.</p>	
<p>EL CLIENTE designará el personal técnico correspondiente para supervisar las pruebas señaladas y las subsecuentes correcciones de problemas de hardware y software hasta que los resultados sean considerados completamente satisfactorios.</p>	
<p>EL VENDEDOR/FABRICANTE elaborará un documento denominado Protocolo de Pruebas en Fábrica, el cual contendrá la descripción de cada procedimiento de prueba y del ambiente de realización de las mismas, equipos de simulación a utilizar, cronograma de pruebas detallado día a día, procedimientos particulares o especiales en caso de fallas, formatos de registro de pruebas y aceptación de las mismas, incluyendo espacios</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 351 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<p>para observaciones y/o notas adicionales, así como también cualquier otra información necesaria para la realización de las pruebas a satisfacción de EL COMPRADOR. EL VENDEDOR suministrará los detalles de los procedimientos y protocolos de pruebas por lo menos tres (3) semanas antes de la fecha prevista para las FAT. Incluirá el tiempo de duración, la descripción, el número de personas involucradas y el horario de trabajo para la ejecución de las pruebas. EL VENDEDOR confirmará, por lo menos dos (2) semanas antes a la fecha de las pruebas, que el sistema se encuentra en las condiciones adecuadas para la realización de las FAT.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará apoyo logístico y técnico, incluyendo equipos para localización y reparación de problemas, espacio de trabajo como un escritorio, y acceso a teléfono, fax, herramientas software, para las personas asignadas por EL CLIENTE para presenciar las pruebas.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará técnicos, ingenieros y/o personal técnicamente calificados para realizar las pruebas y aplicar correcciones durante las mismas.</p> <p>La Prueba de Aceptación de Fábrica consistirá, sin limitarse a ello, en lo siguiente:  Inspecciones físicas de todos los componentes electrónicos y dispositivos del sistema.  Inspección visual de cada gabinete perteneciente al sistema (Distribución del cableado y realización de terminaciones de cables, funcionamiento de las puertas, acabados libres de defectos, marquillas y textos correctamente suministrados, cumplimiento grado de protección, etc.)  Verificación de los circuitos de conexión a tierra.  Verificación de los circuitos de suministro de energía eléctrica.  Verificación de continuidad de todos los circuitos eléctricos y electrónicos.  Verificación del completo funcionamiento de las interfaces de comunicación con equipos terceros (en caso de aplicar).  Pruebas de secuencias lógicas.  Prueba de los equipos suministrados y funcionalidad de la programación.  Verificación de la versión del software suministrado.  Verificación de alarmas, tendencias y eventos.  Verificación de secuencias de eventos.</p> <p><b>Pruebas de aceptación en el sitio (SAT)</b>  Después de la finalización de las FAT, transporte e instalación final en sitio del sistema, se realizarán las Pruebas de Aceptación en Sitio (SAT) VENDEDOR será responsable de la realización de las SAT, bajo la dirección de EL CLIENTE de acuerdo los procedimientos previamente aprobados.  En general, las SAT deben ser conducidas en forma similar a las FAT además de una prueba de secuencias lógicas seleccionadas para operación adecuada de las funciones de control.  EL VENDEDOR establecerá en su oferta detalles de la prueba e incluirá el tiempo y costo requerido por esta función. EL VENDEDOR asignará personal calificado para realizar esta prueba de campo.</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 352 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
<p>Las SAT deben ser realizadas en el sitio del Proyecto y serán atestiguadas por Ingenieros o representantes de EL CLIENTE.</p> <p>conservará un registro de las pruebas tal que, cualquier falla y su correspondiente rectificación, quedarán evidenciadas en el reporte. Al final de las SAT, no debería haber ningún error o falla sin resolver en el registro. El registro deberá estar debidamente firmado por todas las partes implicadas en la prueba y se incluirá como parte de la documentación del proyecto final.</p> <p>Adicionalmente, EL VENDEDOR será responsable de entregar al CLIENTE, un certificado de realización exitosa de las SAT, con el cual certifica el buen funcionamiento del sistema suministrado, de acuerdo con los requerimientos del proyecto.</p> <p>Una vez aceptado el buen funcionamiento del sistema suministrado, EL VENDEDOR deberá actualizar los documentos, la configuración, e incluso la programación, con los comentarios que hayan surgido durante la realización de las pruebas SAT.</p> <p>EL VENDEDOR también deberá proveer asistencia técnica a EL CLIENTE, durante el desarrollo de las actividades propias de alistamiento previo a la puesta en servicio del sistema, la cual incluirá las siguientes actividades:</p> <p>"Loop Check", o Pruebas de los lazos de instrumentos del Proyecto.</p> <p>Verificación de las funciones</p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p> <p><b>Obsolencia</b></p> <p>EL VENDEDOR garantizará que el sistema no se hará obsoleto en los próximos diez (10) años. En el caso de que las partes del sistema fueran eventualmente retiradas de la venta, se requiere un compromiso firme de EL VENDEDOR de que sus productos serán reparados o suministrados con partes y/o productos equivalentes como mínimo diez (10) años después de la fecha de su retiro.</p> <p><b>Mantenimiento</b></p> <p>EL VENDEDOR ofertará, como una opción, un contrato de mantenimiento por un (1) año para el sistema. Apoyo completo al mantenimiento y todas las opciones disponibles serán ofertadas.</p> <p>EL VENDEDOR suministrará detalles de estas facilidades de apoyo. Adicionalmente, establecerá el tiempo aproximado de retorno para la reparación de partes defectuosas.</p> <p>La totalidad de los componentes del sistema deberán ser diseñados de modo que el mantenimiento en sitio sea reducido al mínimo y sólo debiera limitarse al reemplazo de módulos. El equipo periférico permitirá fácilmente ser sacado de servicio para su reemplazo por equipo de reserva o de repuesto.</p> <p>EL VENDEDOR será responsable de suministrar a EL CLIENTE la documentación completa de mantenimiento, en idioma español, incluyendo el rastreo y los procedimientos de corrección de fallas, así como una lista de herramientas especiales y equipos de pruebas, incluyendo precio, requisitos de instalación, operación o mantenimiento si aplicase.</p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 353 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
EL VENDEDOR ofertará y describirá completamente, como una opción, cualesquiera herramientas de diagnóstico fuera de línea que esté disponible para usar con el sistema.	
<b>10. MATERIALES</b>	
<b>Listado de partes de repuesto</b>	
EL VENDEDOR propondrá una listado de partes de repuesto para el arranque y operación por dos (2) años con precios y políticas de garantías.	
Las listas de repuestos recomendados, suministradas por EL VENDEDOR, deberán incluir los siguientes detalles: Modelo de cada ítem, descripción de cada ítem, cantidad total recomendada de cada ítem considerando las presentaciones disponibles y precio unitario de cada ítem.	
Todos los repuestos deberán ser adecuadamente protegidos y empacados para evitar el deterioro de los componentes y superficies de contacto durante períodos prologados de almacenamiento.	
Todos los repuestos usados durante el período de garantía, incluyendo partes compradas a terceros, deben ser reemplazados por EL VENDEDOR a su costo.	
<b>Accesorios para la infraestructura de la red</b>	
El suministro de los accesorios para la infraestructura de la red estará a cargo de EL VENDEDOR asignado por EL CLIENTE, el cual deberá entregar para el sistema de la planta de tratamiento de agua un gabinete y rack de comunicaciones de 19" completamente ensamblado e independiente donde instalará un (1) Switch de red para distribución con el fin de centralizar los datos, segmentar y administrar la red.	
Los switches serán especificados bajo protocolo Ethernet/IP, deberán tener capacidad para gestión de red y comunicación con la red de supervisión de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	
<b>Garantía</b>	
EL VENDEDOR establecerá en su oferta una garantía mínima de dos (2) años para equipos y programas del sistema después de las pruebas SIT. Durante este período EL VENDEDOR / FABRICANTE realizará a satisfacción los trabajos de reparación de cualquier defecto encontrado.	
El sistema suministrado estará garantizado por EL VENDEDOR contra defectos en los materiales y por mal manejo de los mismos durante la fabricación. EL VENDEDOR reparará o reemplazará, sin costo alguno para EL CLIENTE, todas las partes defectuosas dentro del período mencionado anteriormente, si tales defectos fuesen atribuibles a fallas en el diseño y/o fabricación.	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>	
<b>Definición de términos:</b>	
EL CLIENTE: Municipio de FACATATIVÁ (Cundinamarca).	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 354 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
---	---

EL PROYECTO: “Planta de tratamiento de agua potable CARTAGENITA”.

EL FABRICANTE: Es la compañía o compañías representadas por EL VENDEDOR, las cuales fabrican los equipos, instrumentos y componentes del sistema.

EL VENDEDOR: La compañía directamente responsable del suministro de los componentes, materiales y/o equipos del sistema.

EL COMPRADOR: La Compañía que representa a EL CLIENTE y está encargado de emitir las órdenes de compra.

LA INSPECCION: La Compañía contratada por EL CLIENTE para inspeccionar el material y/o el trabajo de EL VENDEDOR y/o EL FABRICANTE.

**Abreviaturas:**

- CCO: Cuarto de Control de Operaciones
- DPS: Dispositivos de Protección Contra Sobretensiones
- HVAC: Heating, Ventilating and Air Conditioning
- I/O: Input / Output
- IP: Internet Protocol
- FAT: Factory Acceptance Test
- HART: Highway Addressable Remote Transducer
- PLC: Programmable Logic Controller
- PTAR: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
- SAT: Site Acceptance Test
- SIT: Site Integration Test

Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)

Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)



Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)

**NORMAS, CÓDIGOS Y ESTÁNDARES:**



El diseño, suministro, instalación, transporte y pruebas de los equipos y sistemas involucrados en el desarrollo del presente proyecto, deberán estar de acuerdo a la última revisión/emisión de las siguientes normas, códigos y estándares; en caso de algún conflicto entre ellos debe aplicarse el más restrictivo.

**The International Society of Automation, ISA**

- Instrumentation Symbols and Identification ISA 5.1
- Graphic Symbols for Distributed Control/Share Display Instrumentation, Logic and Computer Systems ISA 5.3
- InstrumentLoopDiagrams ISA 5.4
- Graphic Symbols forProcessDisplays ISA 5.5
- Compatibility of Analog Signals for Electronic Industrial Process Instruments ISA 50.1

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 355 de 411</p>



<p><b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b></p>	<p><b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b></p>
<p>Process Instrumentation Technology ISA 51.1  Nameplates, Labels and Tags for Control Centers ISA RP60.6  Electrical Guide for Control Centers ISA RP60.8 Electronic Industries Alliance, EIA</p> <p><b>Cabinets, Racks, Panels, and Associated Equipment EIA 310-E</b></p> <p><b>International Electrotechnical Commission, IEC</b></p> <p>Electromagnetic compatibility (EMC) – Electrostatic Discharge immunity test IEC 61000-4-2  Electromagnetic compatibility (EMC) – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test IEC 61000-4-3  Electromagnetic compatibility (EMC) – Electrical fast transient/burst immunity test IEC 61000-4-4  Programmable Controllers IEC 61131  Low-voltage surge protective devices IEC 61643  Automation systems in the process industry – Factory acceptance test (FAT), site acceptance test (SAT), and site integration test (SIT) IEC 62381  National Fire Protection Association, NFPA  National Electrical Code NFPA 70</p> <p><b>National Electrical Manufacturer's Association, NEMA</b></p> <p>Enclosures for Electrical Equipment (1000 volts Maximum) NEMA 250  General Standards for Industrial Control and Systems NEMA ICS1  Application guide line for terminal blocks NEMA ICS4  Industrial Control and Systems: Enclosures NEMA ICS6</p> <p><b>Underwriters Laboratories Inc., UL</b></p> <p>UL Standard for Safety Enclosures for Electrical Equipment UL 50  UL Standard for Safety Industrial Control Equipment UL 508</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b></p> <p>Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  Materiales descritos en el numeral 10.  Equipo descrito en el numeral 11.  Mano de obra.  Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b></p> <p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 356 de 411



<b>1. ITEM No 21.3.1-21.3.2-21.3.3-21.3.4-21.3.5-21.3.6-21.3.9</b>	<b>2. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22)</b>
Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM No 21.3.7.**



<b>1. ITEM No 21.3.7</b>	<b>2. Suministró y tendido de cables de instrumentación (INS20)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> ml metro lineal	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro y tendido de cables de instrumentación	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> EL VENDEDOR etiquetará todos los cables de interconexión internos del sistema en ambos extremos con el número de cable y el número del instrumento de acuerdo a los requerimientos de EL PROYECTO. Todos los cables deberán estar debidamente identificados con accesorios indelebles y otro método de marcación aprobado por EL CLIENTE que garantice una correcta fijación al cable y duración.  EL VENDEDOR deberá suministrar esquemas de cableado y diagramas de conexión de los gabinetes para el momento de la instalación en sitio. Todo el cableado será trenzado con aislamiento en PVC. El código de colores para el cableado del gabinete internamente será:  120 Vac (Fase: Negro, Neutro: Blanco, Tierra: Verde) 24 Vdc ([+]:Negro, [-]:Blanco, Tierra: Verde)  Los cables deberán ser organizados en grupos y asegurados con correas plásticas de amarre o espirales plásticas.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Todas las interconexiones de cableado dentro del gabinete y entre gabinetes serán responsabilidad y alcance de EL VENDEDOR.	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b> Cable AWG blanco, negro y verde.	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones eléctricas, electrónicas y mecánicas	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 357 de 411</p>

<p><b>1. ITEM No 21.3.7</b></p>	<p><b>2. Suministró y tendido de cables de instrumentación (INS20)</b></p>
<p><b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b>  Bases y Criterios de diseño-disciplina automatización PTAR CARTAGENITA(1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-001)  Descripción del alcance del diseño básico de Instrumentación y Control PTAR CARTAGENITA (1615-VIA-SOC-IB-INS-CD-002)  Filosofía de Control PTAR CARTAGENITA (1615-VIA-SOC-IB-INS-FI-001)</p> <p><b>NORMAS TÉCNICAS</b></p> <p><b>American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)</b>  B16.5 Pipe Flanges and Flanges Fittings.  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 569-A, B Commercial Building Standards for Telecommunications Pathways and Spaces.  ANSI/TIA/EIA 606-A Administration Standards for Commercial Telecommunications Infrastructure  ANSI J-STD-607-A Commercial Building Grounding Requirements for Telecommunications  ANSI/TIA/EIA 758 Customer-Owned Outside Plant Telecommunications Cabling Standard  ANSI/TIA/EIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard Metal Seats</p> <p><b>European Committee for Electro technical Standardization (CENELEC)</b>  EN 50173-1, 2, 3 Information Technologies – Generic Cabling Systems, Part 1 to 3  EN 50174-1, 2, 3 Information Technology – Cabling Installation, Part 1 to 3  EN 50310 Applications of Equipotential Bonding and Earthing in Buildings with Information Technology Equipment  EN 50346 Information Technology – Cabling Installation – Testing of Installed Cabling</p> <p><b>American Society for Testing and Materials (ASTM)</b>  Section II-B Material Specifications, Part B, Nonferrous materials  B 3 Specification for Soft or Annealed Copper Wire.  B 8 Specification for Concentric-Lay-Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard or Soft.  B 33 Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes.</p> <p><b>Insulated Cable Engineers Association (ICEA)</b>  S-61-402 Thermoplastic-Insulation Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-5)  S-66-524 Cross-Linked-Thermosetting-Polyethylene-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-7)</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 358 de 411



1. ITEM No 21.3.7	2. Suministró y tendido de cables de instrumentación (INS20)
S-68-516	Ethylene-Propylene-Rubber-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy (NEMA WC-8)
	<b>American Petroleum Institute – API</b>
API RP 550	Manual of Installation of Refinery Instruments and Control Systems.
API RP 551	Process Measurement Instrumentation.
API RP 552	Transmission Systems.
API 5B	Specification for Threading, Gauging and Thread Inspection
	of Casing, Tubing and Line Pipe Threads.
	<b>The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA)</b>
S5.1	Standard Instrument Symbols.
S20	Specification forms for Process Measurements and Control
	Instruments, primary elements and Control Valves.
ISA-50.02	Fieldbus Standard for Use in Industrial Control Systems
IEC	
IEC 60617-DB	Graphical Symbols for Diagrams.
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
IEC 60079	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.
IEC 60331	Tests for Electric Cables under Fire Conditions – Circuit
	Integrity
IEC 60332	Tests on Electric Cables under Fire Conditions
IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures
	<b>International Organization for Standardization (ISO)</b>
ISO/IEC 11801	Generic Cabling for Customer Premise Cabling
ISO/IEC 14763-1 to 3	Information Technology – Implementation and Operation of
	Customer Premise Cabling, Part 1 to 3
ISO/IEC 18010	Information Technology – Pathways and Spaces for Customer
	Premise Cabling
	<b>NEMA (National Electrical Manufacturer’s Association)</b>
NEMA 250	Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
WC20	Dimensions and Capacities of Returnable Reels for Wires and
	Cables
WC21	Non-Returnable Reels for Wire and Cables
WC25	Protective Coverings for Wire and Cable Reels
	<b>National Electrical Code and National Fire Protection Agency Standards</b>
NFPA 70	
	National Electrical Code, Article 725
	Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 359 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.7</b>	<b>2. Suministró y tendido de cables de instrumentación (INS20)</b>
<p>utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.</p>	
<p><b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>          Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El suministro se medirá y se pagará por metro lineal. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:          Materiales descritos en el numeral 10.          Equipo descrito en el numeral 11.          Mano de obra.          Transporte dentro y fuera de la obra.</p>	
<p><b>16. NO CONFORMIDAD</b>          En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	

**ITEM No 21.3.8 Suministro e instalación Sistema de respaldo de energía UPS con banco de baterías de 5 kVA (INS21)**



<b>1. ITEM No 21.3.8</b>	<b>2. Suministro e instalación Sistema de respaldo de energía UPS con banco de baterías de 5 kVA (INS21)</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> UN Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b> Suministro e instalación sistema de respaldo de energía UPS con banco de baterías de 5 kVA para sisma de control en una PTAR	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> El vendedor se encargara de dar buena asesoría con respecto al equipo cumpliendo la norma NTC 3383 para convertidores semiconductores: método de especificación del funcionamiento y requisitos de ensayo de sistemas de potencia ininterrumpida (UPS)	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> El sistema debe ser instalado en un lugar aislado de los factores climáticos y de la planta con su respectivo cableado	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b> El VENDEDOR debe entregar al CONTRATISTA un certificado que avale las pruebas de rendimiento del equipo cumpliendo las normas requeridas para el perfecto funcionamiento del equipo.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 360 de 411

<b>1. ITEM No 21.3.8</b>	<b>2. Suministro e instalación Sistema de respaldo de energía UPS con banco de baterías de 5 kVA (INS21)</b>	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> El sistema debe cumplir la norma NTC 3383 y cumplir con la especificación de 5kVA		
<b>10. MATERIALES</b> UPS con banco de baterías incluido Cableado para la instalación del sistema conforme a la potencia requerida del equipo		
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo de UPS para 5kVA y herramientas de instalación		
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No		<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> <b>NORMA TECNICA COLOMBIANA NTC 3383</b> electrotecnia. convertidores semiconductores: método de especificación del funcionamiento y requisitos de ensayo de sistemas de potencia ininterrumpida (ups)  Otros códigos y estándares no mencionados específicamente en el texto podrán ser utilizados para información general. En caso de conflicto entre los requerimientos generales de este documento y los requerimientos particulares definidos en alguna especificación, prevalecerán los criterios particulares de estos últimos. En caso de contradicciones entre normas, estándares o especificaciones, prevalecerá la que posea la más estricta. El CONTRATISTA debe remitirse a la última versión general de la Norma o documento.		
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. El sistema, suministro o equipo se medirá y se pagará por unidad. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra.		
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

**ITEM No 21.3.9. Suministro e instalación de gabinetes, PLC, RTU incluida la programación. Incluye puesta a punto y realización de pruebas. (INS14), (INS15), (INS16), (INS17), (INS18), (INS19), (INS22).** Se encuentra en el capítulo 20.3 Control en el numeral 20.3.1.



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 361 de 411</p>

## 22 SUMINISTRO DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO

### Generalidades

Las presentes especificaciones sirven como guía general, sin embargo todo material, trabajos de ingeniería, mano de obra y cualquier otro concepto deberán ser contemplados por el Contratista para entregar a la Empresa de servicios públicos de Tocancipá una instalación completa a pesar de cualquier omisión en las especificaciones y listas de materiales.

Estas especificaciones técnicas se refieren a la definición de las características y calidad requerida de la obra terminada y a la definición de los parámetros de medida y forma de pago, mediante los cuales se van a ejecutar las obras y no pretenden ser un manual técnico de construcción, sino dar los fundamentos básicos de cómo realizar la obra, complementada con la experiencia de la Empresa de acueducto de Bogotá y el contratista.

Las especificaciones técnicas y los planos de construcción, se complementan entre sí, cualquier característica que se haya omitido en alguno de ellos, pero que se requiera para la correcta ejecución de la actividad, no exonera al Contratista de su ejecución previo visto bueno de la Empresa de servicios públicos de Zipaquirá y la Interventoría, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores. En caso de discrepancia entre los textos y los planos, primará la solicitud más exigente según el criterio de la Empresa de servicios públicos de Zipaquirá.

Cuando en estas especificaciones se menciona alguna marca o referencia indica un estándar de calidad pero no significa que el Contratista no pueda utilizar un material equivalente previa autorización por parte de la Empresa de servicios públicos de Zipaquirá y la Interventoría.



### Especificaciones técnicas equipos

#### Información general

El presente capítulo contiene las Especificaciones Técnicas para el suministro e instalación de las bombas, compuertas, válvulas, rejas, equipos del pre tratamiento, sistema de aire, deshidratador de lodos, sistema de cloro-gas, piezas especiales, accesorios, y demás elementos requeridos en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Zipaquirá.

Las especificaciones técnicas contempladas en el presente capítulo se complementan con los planos.

El Contratista deberá garantizar que el suministro es totalmente apto y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido y/o que se deriven de estas.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 362 de 411

## Normas



Las normas nacionales e internacionales para los materiales y procedimientos de fabricación que se mencionen en este capítulo formarán parte de estas especificaciones en cuanto se refiere a las estipulaciones técnicas de dichas normas y se aplicará su última edición a menos que específicamente se indique algo diferente.

Se aceptarán normas equivalentes debidamente reconocidas y que en opinión de la Interventoría designada sean aplicables y aseguren una calidad mejor o igual; para ello, se deberá enviar a la Interventoría el texto en español de los artículos específicos de las normas que se propone aplicar.

Los diseños no contemplados, deberán ser realizados por el Contratista y enviados a la Interventoría para su aprobación, previo cálculo y revisión del fabricante.

Cuando no se haga referencia a alguna norma específica, los elementos suministrados por el Contratista deberán cumplir los requisitos de las normas aplicables que se mencionan en el siguiente orden de prioridades:

1. ICONTEC Instituto Colombiano de Normas Técnicas.
  2. AWWA American Water Works Association
  3. ASTM American Society for Testing and Materials
  4. ASME American Society of Mechanical Engineers
  5. ANSI American National Standard Institute
  6. ASA American Standard Association
  7. AWS American Welding Society
  8. AISC American Institute of Steel Construction
  9. SSPC Steel Structures Painting Council
  10. NACE National Association of Corrosion Engineers
  11. DIN Deutsche Industrie Normen
  12. AASHTO American Association of State Highway and Transport Officials
  13. USBR United States Bureau of Reclamation
  14. ACI American Concrete Institute
  15. PCA Portland Cement Association
  16. ISO International Organization for Standardization.
- DIN 19704 Hydraulic Steel Structures. Criteria for Design and Calculation.
- DIN 19705 Hydraulic Steel Structures. Recommendation for design, Construction and Erection.
- DIN 19569-2:2002-12 Wastewater treatment plants - Principles for the design of structures and technical equipment - Part 2: Specific principles for the equipment for separating and thickening of solids.
- ANSI/AWWA C513-05 AWWA Standard for Open-Channel, Fabricated-Metal Slide Gates and Open-Channel, Fabricated-Metal Weir Gates.
- BS 7775:2005, 5. Penstocks for use in water and other liquid flow applications. Specification.
- ASTM F1184-05 (2010), Standard Specification for Industrial and Commercial Horizontal Slide Gates.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 363 de 411</p>

Norma AWS D1.6 o por la sección IX de ASME, para procedimientos de soldadura en acero inoxidable.

ASTM D2000-12 Standard Classification System for Rubber Products in automotive Applications.

Proceso de Galvanizado en caliente ASTM A90, ASTM A123, ASTM A143, ASTM A153, ASTM A239, ASTM A376, ASTM A385, ASTM B6

El sistema de pesas y medidas para los propósitos de la obra será el Sistema Internacional de Unidades SI, oficialmente reconocido en Colombia, el cual rige para el suministro, según la última edición autorizada por ICONTEC.

### **Planos e información técnica**

#### Generalidades y Alcance

El Contratista suministrará para aprobación, de acuerdo con su suministro, los planos generales, de detalle y despieces, los planos de taller, los catálogos de ensamblaje, los catálogos en donde se indiquen las partes de repuesto y las listas correspondientes, las instrucciones de instalación, pruebas, operación y mantenimiento, las instrucciones para almacenamiento, y en general todos los planos, cálculos e información que se requiera para la fabricación, transporte e instalación y para demostrar que cumple con los requerimientos de estas especificaciones técnicas.

#### **Requisitos de presentación**

##### Dimensiones:

El Contratista suministrará para aprobación, de acuerdo con su suministro, los planos generales, de detalle y despieces, los planos de taller, los catálogos de ensamblaje, los catálogos en donde se indiquen las partes de repuesto y las listas correspondientes, las instrucciones de instalación, pruebas, operación y mantenimiento, las instrucciones para almacenamiento, y en general todos los planos, cálculos e información que se requiera para la fabricación, transporte e instalación y para demostrar que cumple con los requerimientos de estas especificaciones técnicas.



##### Idioma

Los planos, catálogos y demás información técnica serán presentados en español; no se aceptará ningún otro idioma.

#### **Planos que deberá suministrar el contratista**

Planos generales, de detalles y despieces según sea el caso de los equipos, elementos, válvulas, compuertas, uniones, y demás elementos complementarios y accesorios.

Todos los equipos, elementos, y componentes relacionados en los planos y demás información técnica deberán estar plenamente identificados, indicando las normas que se

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 364 de 411</p>

siguen. En los dibujos se mostrarán claramente las dimensiones y tolerancias, acabados, etc., con los cuales se demuestra que el equipo o elemento cumple con las características técnicas ofrecidas y garantizadas en la propuesta correspondiente.

El Contratista deberá permitir a la Interventoría examinar los planos de taller que considere necesarios para que pueda determinar lo adecuado del diseño del Contratista.

Una vez terminada la fabricación el Contratista entregará a la Interventoría dos (2) copias impresas y dos (2) copias en medio magnético de todos los planos, dibujos, listas, catálogos, en donde se consignen las revisiones y cambios que se hayan efectuado durante la fabricación.

### **Envío de planos para aprobación**

La Interventoría tomará un plazo de treinta (30) días a partir de la fecha de recibo, para revisar y devolver los planos con su respectiva aprobación, comentarios o rechazo. Si transcurrido este plazo la Interventoría no devuelve los planos sometidos a aprobación o no hace comentario alguno, éstos se considerarán aprobados por ésta. Si el Contratista no cumple con el programa de entrega de planos para aprobación, la Interventoría quedará relevada a devolver los planos en el plazo establecido, y la responsabilidad por cualquier efecto sobre los suministros contratados, por no disponerse de planos aprobados, será enteramente del Contratista.

El Contratista no podrá adelantar ningún trabajo antes de la aprobación de los planos y documentos por la Interventoría.



La aprobación que se imparta a los planos del Contratista no exime a éste de su obligación de cumplir todos los requisitos de estas especificaciones, o de su responsabilidad por la corrección de tales planos y adecuado funcionamiento del sistema.

Los planos, devueltos al Contratista con las anotaciones "Aprobado en General" y "Aprobado excepto lo Anotado" autorizan al fabricante para proceder con la fabricación, o suministrar el equipo cubierto por dichos planos sujetos a los cambios y a las correcciones que en ellos se indique.

Cuando los planos, sean devueltos con las anotaciones "Aprobado excepto lo Anotado" o "Devuelto para Corrección" el fabricante deberá hacer las correcciones necesarias y volverlos a enviar para su aprobación dentro de los quince (15) días siguientes a la fecha de recibo, de manera similar a la descrita anteriormente.

Cada revisión hecha durante la duración del Contrato deberá identificarse en un cuadro de correcciones con un número, fecha y objeto de la revisión.

Una vez que el Contratista reciba las copias de los planos con el sello de "Aprobado en General" deberá enviar dos copias de cada uno de ellos a la Interventoría. La Interventoría tendrá derecho de solicitar al Contratista todos los detalles adicionales y ordenarle hacer los cambios en el diseño que sean necesarios para lograr que el

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p>Página 365 de 411</p>

suministro esté de acuerdo con las disposiciones o propósitos de las especificaciones, sin costo adicional para la Interventoría.

### **Calidad del suministro**

#### Generalidades

Todos los equipos y elementos suministrados dentro del alcance del trabajo deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y totalmente apropiados para el uso pedido; deben ser del más moderno diseño y haber demostrado un rendimiento satisfactorio en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados.

Los equipos, elementos y los materiales para los cuales se citan normas de fabricación y operación deben cumplir los requerimientos aplicables de estas normas, incluyendo las últimas revisiones y adiciones vigentes en la fecha de la propuesta.

Otras normas que el proponente utilice deberán suministrarse con equivalente a las normas aquí especificadas.

Las partes que integran los equipos y elementos deberán ser accesibles a través de cubiertas removibles que permitan fácil inspección, desmantelamiento, servicio, reemplazo de partes y montaje.

Todas las piezas deberán ser de producción normalizada y las piezas semejantes de equipos y elementos iguales deberán ser totalmente intercambiables.



Las partes y componentes que requieran ajuste deberán tener el suficiente rango de regulación para satisfacer todas las condiciones variables del equipo. En los casos en que sea posible, el ajuste se hará en fábrica.

Cuando no se especifique la calidad de parte de los elementos se entenderá que los materiales y mano de obra a usarse serán de la mejor calidad disponible.

En general deberá evitarse el contacto entre metales diferentes para prevenir la corrosión electro-química, siempre que sea posible.

Se utilizarán tornillos de bronce, de acero inoxidable o niquelados en la unión de piezas ferrosas cuando no se pueda dar protección adecuada por medio de pintura o cuando su remoción sea frecuente. Los filetes de los tornillos a la vista deberán recubrirse con grasa grafitada.

Las piezas galvanizadas o niqueladas no podrán unirse con soldadura después de galvanizadas o niqueladas.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="center">Página 366 de 411</p>

En los equipos y elementos se indicará el nombre del fabricante, el número de serie, tipo, y cualquier otra información pertinente. Todos los letreros e inscripciones se harán en idioma español.

Todos los equipos y elementos tendrán la información técnica preferiblemente en sistema métrico, o en sistema inglés.

Los equipos y elementos comprendidos en estas especificaciones que resulten defectuosos o que no cumplieren con los requisitos funcionales, factores de seguridad, confiabilidad y demás condiciones especificadas, serán rechazados por la Interventoría.

Será responsabilidad del contratista el hacerse cargo del equipo o material rechazado, luego que la Interventoría le envíe el aviso de rechazo.

### **Fabricación**

El Contratista ejercerá en la fabricación de los suministros su propio control de calidad y si es el caso colaborará con los inspectores que designe la Interventoría para que los productos sean de la mejor calidad, dentro de estándares reconocidos como tales. La información sobre este control deberá estar disponible para la Interventoría o su representante, durante la vigencia del Contrato.

El Contratista asumirá igual responsabilidad por los elementos que adquiera de otro fabricante, para integrar los suministros.

### **Materiales**

#### **Generalidades**



Todos los materiales deberán ser nuevos, de primera calidad, adecuados para el uso pedido, libres de defectos e imperfecciones y de las clasificaciones y grados estipulados en estas Especificaciones o sus equivalentes.

Todos los materiales deberán ser listados en planos de detalle en donde se muestren los equipos a que corresponden. Dichos planos deberán ser realizados por el Contratista y enviados para revisión y aprobación por parte de la Interventoría.

Si se usan materiales de especificaciones equivalentes, deberán enviarse junto con la propuesta las especificaciones y detalles completos que incluyan la lista los materiales, su equivalencia ASTM y la identificación de los componentes del equipo en los cuales se piensa utilizar.

#### **Factores de Seguridad**

En el diseño se deberán usar amplios factores de seguridad especialmente para aquellas partes sujetas a esfuerzos alternativos, vibraciones, impactos o choques, y probables acciones del medio ambiente. Los esfuerzos permisibles de trabajo no podrán en ningún

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 367 de 411</p>

caso ser excedidos cuando los materiales se encuentren sometidos a las condiciones más severas de carga esperadas.

**Esfuerzos máximos admisibles:**

Son los esfuerzos máximos permitidos que podrán ser adoptados para el cálculo de los diferentes componentes, como se establece a continuación:

Bajo las condiciones más severas de carga que puedan presentarse durante la operación normal de los equipos, los esfuerzos unitarios sobre los materiales no deberán exceder los valores máximos indicados en la siguiente tabla, a menos que se especifique en forma diferente:

Tipo de material	Esfuerzos máximos admisibles	
	A tensión	A compresión
Fundiciones de hierro gris	No aplicable	0,2 Su
Fundiciones de acero al carbono y fundiciones de acero aleado.	0,2 Su o 0,33 Sy, el que sea menor.	0,2 Su o 0,33 Sy, el que sea menor.
Láminas y perfiles de acero al carbono y aleaciones de acero para fabricación de partes principales	0,25 Su o 0,50 Sy, el que sea menor.	0,25 Su.

Su: Resistencia máxima del material a la tracción.

Sy: Límite elástico del material a la tracción.

El valor de los esfuerzos unitarios máximos admisibles a cizalladura bajo condiciones normales de operación, para materiales ferrosos diferentes a la fundición de hierro gris, deberá ser como máximo, el 50% de los esfuerzos admisibles a tensión. No se aceptarán componentes de fundición de hierro gris sometidos a esfuerzos de cizalladura.



Los esfuerzos de diseño para los demás materiales no indicados específicamente en las tablas anteriores no deberán exceder de 0,33 Sy o de 0,20 Su, para las condiciones de carga que se presentan durante la operación normal de los equipos.

**Cargas debidas a movimientos sísmicos**

Todo el equipo a instalar superficialmente deberá diseñarse teniendo en cuenta movimientos sísmicos cuya aceleración horizontal sea 0,25 g y su aceleración vertical sea 0,08 g. (g: aceleración de la gravedad: 9,81 m/s<sup>2</sup>).

**Construcciones soldadas**

El contratista deberá conducir todos los ensayos requeridos para calificar los procedimientos de soldadura, la habilidad de los soldadores y de los operarios de soldadura para aplicar tales procedimientos, de acuerdo con los requerimientos de la

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 368 de 411</p>

Sección IX del código ASME (ASME Boiler and Pressure Vessel Code) o norma internacional equivalente.

Todas las soldaduras deberán efectuarse por alguno de los procesos de arco eléctrico indicados en la parte UW-27 "Welding Process" del Código ASME, Sección VIII, División 1 o norma internacional equivalente.

Los materiales de aporte para las soldaduras deberán cumplir con los requerimientos aplicables del Código ASME, Sección II, parte C, y aquellos establecidos en la sección IX del código ASME, o norma internacional equivalente.

### **Informes sobre análisis y prueba de los materiales**

Para los materiales empleados en la fabricación de equipos y elementos que sean suministrados, el Contratista enviará certificados de los análisis químicos y/o pruebas mecánicas efectuadas según sea aplicable, de acuerdo con las normas respectivas, a los materiales empleados en la fabricación de los equipos mencionados.

### **Materiales Equivalentes**

Cuando los materiales se hayan denominado por el nombre de un fabricante o en términos de las especificaciones AWWA o ASTM, dichas especificaciones tienen como fin establecer solamente una norma de aceptabilidad en cuanto a procedimientos y calidad se refiere. Se haya agregado o no el término "o equivalente", se sobreentiende que el material o equipo de otra marca o de acuerdo con una especificación equivalente es aceptable y puede utilizarse como sustituto si el Contratista demuestra, a completa satisfacción de la Interventoría que el sustituto es igual en material, fabricación, terminación y costo de mantenimiento, al mencionado en estas especificaciones. Ningún tipo de material deberá emplearse si no se ha sido usado previamente para un fin similar por un tiempo suficiente para demostrar su utilidad.

### **Inspecciones y pruebas de fábrica**



Todos los equipos y elementos, serán sometidos a inspección y prueba, de acuerdo con lo establecido en las respectivas normas.

Las partes componentes de cada unidad deberán ensamblarse en el taller en la extensión necesaria, para la ejecución de las pruebas estipuladas, así como verificar la corrección de los acoples, dimensiones generales e interdistancias, lo cual será supervisado por la Interventoría si lo considera necesario.

Las partes así ensambladas se desensamblarán para transporte, si es el caso, previa su marca e identificación correlativas.

Las marcas deberán corresponder a las que se indiquen en los planos aprobados.



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 369 de 411</p>

El Contratista deberá proveer un sistema de inspección aceptable para la Interventoría que cubra los materiales y bienes del suministro.

Las pruebas en fábrica deberán ser ejecutadas por cuenta y a cargo del Contratista. Estas deberán realizarse bajo las condiciones especificadas, para lo cual el Contratista deberá notificar por escrito a la Interventoría por lo menos con quince (15) días de anticipación sobre la fecha en que se realizarán dichas pruebas.

En caso de que la Interventoría no juzgue necesario, presenciar las pruebas, bastará la certificación escrita del Representante Técnico del Contratista en que conste que ellas fueron efectuadas y se indique los resultados obtenidos.

El Contratista deberá suministrar a la Interventoría dos (2) copias de todos los protocolos de las pruebas certificadas de fábrica. Las copias de los resultados de pruebas deberán entregarse dentro de los veinte (20) días siguientes a la fecha de realización de las mismas.

Todo equipo y elemento del suministro rechazado por deficiencia en sus materiales o por defectos de fabricación, será reparado o sustituido a expensas del Contratista según lo ordene la Interventoría y dentro del plazo que ella le fije.

Las pruebas que se deben efectuar a los equipos y elementos se especifican en los correspondientes numerales.

El Contratista deberá suministrar a la Interventoría dos (2) copias de los informes de pruebas, que se hayan efectuado en fábrica para cada ítem del suministro.

### **Alcance del suministro e instalación de equipos**



#### **Generalidades**

El suministro consiste en toda la asesoría técnica, mano de obra, equipos, planta y materiales y en todas las operaciones necesarias para el diseño, fabricación, ensayos en la fábrica, almacenamiento, transporte y descargue en el sitio de entrega de todos los equipos y elementos indicados en la Lista de Cantidades y Precios y en los Planos.

El trabajo que deberá realizar el Contratista incluye si es el caso, la ejecución del diseño detallado de los equipos y elementos y preparación de los planos de taller y despieces, cumpliendo lo indicado en estas especificaciones.

Se deberá cumplir con las especificaciones generales sobre normas y materiales establecidas en este capítulo.

Las siguientes son las especificaciones técnicas para el suministro de los equipos y elementos.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 370 de 411</p>

El suministro consiste en toda la asesoría técnica, mano de obra, equipos, planta y materiales y en todas las operaciones necesarias para el diseño, fabricación, ensayos en la fábrica, almacenamiento, transporte y descargue en el sitio de entrega de todos los equipos y elementos indicados en la Lista de Cantidades y Precios y en los Planos.

El trabajo que deberá realizar el Contratista incluye si es el caso, la ejecución del diseño detallado de los equipos y elementos y preparación de los planos de taller y despieces, cumpliendo lo indicado en estas especificaciones.



Se deberá cumplir con las especificaciones generales sobre normas y materiales establecidas en este capítulo.

Las siguientes son las especificaciones técnicas para el suministro de los equipos y elementos.

## 22.1 SUMINISTRO DE EQUIPO PARA ALIVIO

**ITEM 22.1.1 Suministro Compuerta deslizante metálica de 0.98 m x 0.95 m con estanqueidad a 3 lados positivo-negativa con actuador eléctrico.**

<b>ITEM No. 22.1.1, 22.3.2, 22.3.3</b>	<b>2. SUMINISTRO E INSTALACION DE COMPUERTAS</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<p align="center"><b>und      Unidad</b></p>
<b>4. DESCRIPCION</b> Las compuertas deslizantes incluyendo vástagos, actuador y accesorios, deberán ser del tamaño y tipo mostrado en los planos. El diseño de las compuertas, los marcos y los vástagos se deben fabricar conforme a la norma AWWA C-513 / C-561 /C-563.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Para el almacenamiento en la obra evitar contacto con materiales corrosivos. Verificación de localización en planos hidráulicos Verificación de las dimensiones de la zanja con respecto a las dimensiones de la válvula Replantar ejes, verificar niveles para la instalación de las válvulas Recubrimiento con pintura según norma AWWA C-550	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 371 de 411

### 8. ENSAYOS A REALIZAR

Cuerpos y guías, sello entre vástago y cuerpo  
 Realizadas al 100% de la producción.  
 Garantiza el cierre (Limita el goteo permisible por la norma aplicable).  
 Prueba realizada a la presión de servicio y al 100% de la producción.  
 En apertura y cierre totales, a la presión de servicio y al 100% de la producción.  
 Por el prensa estopa ó por el vástago se efectúa al 100% de la producción.

### 9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

#### Marco

El marco de la compuerta debe tener el respaldo plano. El marco será una unidad integral de extrusiones y perfiles estructurales, ensamblados rígidamente para conformar la apertura para el flujo del agua. Los elementos del marco deberán formar las guías para el deslizamiento, y deberán proveerse de orificios para el montaje mediante tornillos de anclaje. El canal de acceso deberá estar soldado al marco de la compuerta. El mismo, deberá tener el suficiente espacio para permitir la remoción de la compuerta deslizante. La ranura primaria del marco deberá contener barras guías de polímero para prevenir el contacto metal-metal entre la compuerta y el marco.

#### Compuerta

Las compuertas que serán instaladas, deberán ser del tipo deslizante fabricadas con los materiales y las dimensiones especificadas en los planos.

#### Fondo

Las compuertas deslizantes deberán incorporar un sello al fondo que se anexe al miembro invertido del marco inferior. El sello deberá ser de los materiales mostrados en "Materiales de Construcción".

#### Sellos y Empaques

Los sellos en neopreno deberán ser provistos con base a las dimensiones especificadas por el fabricante. Los sellos deberán estar bien sujetos al marco y podrán ser reemplazados y ajustados sin remover la compuerta de su posición una vez instalada. Las esquinas de los sellos tipo nota musical deberán ser vulcanizadas.

#### Vástago

El vástago deberán ser roscados con una rugosidad de 16 micro pulgadas. Rosca tallada o cortada no será aceptada. El vástago deberá estar soportado por guías angulares o vástagos guías de hierro fundido con dos collares guía de bronce fundido, proveído con espacio y una razón  $l/r$  de 200 o menos. Los vástagos deberán soportar 1.25 veces el empuje realizado por el actuador.

### MATERIALES

Marco: Acero inoxidable AISI 304.

Compuerta: hierro fundido

Vástago: Acero inoxidable ASTM A276, tipo 304.



Pisasello: Aluminio ASTM B-209 Aleación 6061-T6

Anclaje y accesorios de ensamble: Acero inoxidable ASTM F593/F594, de aleación grupo I.

Sellos: Neopreno o EPDM

Empaques: Sellos de Goma de EPDM ASTM-1418

Los actuadores de las compuertas son electro actuado y su especificación se encuentra en la especificación numero \*\*\*\* de las especificaciones técnicas del sistema de control.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 372 de 411

<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES</b> Norma de Fabricación <b>AWWA C-550</b> Compuertas diseñadas de acuerdo a las exigencias de las normas <b>AWWA</b> , se someten a pruebas	
<b>15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>16. OTROS</b>	
<b>17. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 22.2 SUMINISTRO DE EQUIPOS DE LA EBAR

**ITEM 22.2.1 Suministro de una Bomba Sumergible de pozo humedo Q= 0.0217m3/s, TDH 12.77mca, motor de 6.0hp incluye codo de conexión a la tubería Ø 4"**

<b>1. ITEM No 22.2.1</b>	<b>2. Suministro de una Bomba Sumergible de pozo humedo Q= 0.0217m3/s, TDH 12.77mca, motor de 6.0hp incluye codo de conexión a la tubería Ø 4"</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b> Las bombas de la estación serán centrífugas sumergibles de pozo húmedo de 12.77 mca de TDH, con caudal <b>0.0217m3/s</b> , con 6.0hp con succión inferior para la impulsión de aguas clarificadas desde el pozo húmedo de bombeo hasta el respectivo sitio de descarga indicados en los planos que acompañan las presentes especificaciones.	



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 373 de 411



#### **5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM**

Las bombas deberán ser suministradas completas con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y según las especificaciones establecidas a continuación: Las bombas serán centrífugas, de eje vertical acopladas a motores eléctricos totalmente sellados sumergibles UL a prueba de explosión y diseñadas para operación continua (24 horas).

#### **6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Curvas Características del sistema: El Contratista debe dibujar conjuntamente con la curva característica del sistema, las curvas características integradas de las bombas ofrecidas, para definir en sus intersecciones los puntos de trabajo esperados, para la operación independiente de una (1) unidad, bajo condiciones de niveles mínimos y máximos en los pozos de succión y en los sitios de descarga.

Cada bomba estará directamente conectada a su motor eléctrico mediante un acople rígido sellado contra agua. El motor estará instalado en un solo conjunto encapsulado con la bomba. La bomba deberá instalarse sobre un riel o tubo guía que le permita desplazarse hacia el exterior por medio de un aparejo de cadena de acero inoxidable. La bomba deberá acoplarse al codo de la tubería de descarga mediante un sistema cuña. Cada bomba será ensamblada en un conjunto común encapsulado con su motor eléctrico y se deberá verificar el alineamiento en la fábrica antes de embarcarla.

Las bombas deberán ser fabricadas de acuerdo con los parágrafos aplicables de la sección de bombas sumergibles de las Normas del "Hydraulic Institute" de los Estados Unidos, excepto en los puntos en que la presente Especificación la esté modificando.

#### **ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.



### ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS

Las pruebas de las bombas serán hidrostáticas, para verificar su hermeticidad; de materiales y de eficiencia. Cada carcasa de bomba y cada bomba ensamblada será probada a una presión de 1.5 veces la presión de diseño. Las pruebas de los materiales empleados en la carcasa y rodete de la bomba se efectuarán de acuerdo con las Normas de la ASTM. Una bomba será probada de acuerdo al código de pruebas de potencia ASME para bombas centrífugas. La prueba determinará las siguientes curvas características: cabeza, capacidad, potencia y eficiencia. Los costos de los ensayos estarán a cargo del Contratista.

#### Pruebas de los motores

Las pruebas en fábrica se harán de acuerdo con las normas IEC, ANSI o NEMA.

Las pruebas serán las prescritas en IEC, ANSI C50 o NEMA MG1.

Independientemente de ello se harán al menos las siguientes:

- Sobre velocidad
- Medida de corriente, factor de potencia, velocidad de rotación en vacío.
- Medida de corriente y factor de potencia con el motor bloqueado.
- Medida de la capacidad nominal y del torque de arranque
- Medida de la resistencia de aislamiento en las bobinas.

### TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Los motores serán diseñados, contruidos y probados de acuerdo con la última versión de las Normas UL para Clase 1, Grupo C & D, para trabajo sumergido en aguas residuales.

**Condiciones de arranque:** Los motores deben tener capacidad para soportar al menos un arranque cada 15 minutos a máxima temperatura.

El proponente debe verificar cuando fuere del caso que la capacidad del motor sea suficiente para llevar la bomba a su velocidad nominal en el arranque. En caso contrario debe suministrar un motor de capacidad y características adecuadas.

**Variación de frecuencia y voltaje:** Los motores operarán sin exceder los límites de temperatura entre 90% y 110% del voltaje nominal del motor y entre 57 y 62 Hz.



**Placas de identificación:** Los motores tendrán su placa de identificación de acuerdo con la Norma NEMA incluyendo un diagrama de conexiones.

**Cojinetes:** Los cojinetes serán del tipo de rodamientos antifricción, lubricados con grasa.

### 10. MATERIALES

**Carcasa:** La carcasa deberá ser de fundición de hierro ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente, resistente a la corrosión, boquilla de descarga bridada Clase 125, fundida integralmente con ella y con carcasa removible de succión tipo campana antibloqueo de doble voluta. La carcasa deberá estar provista de los elementos necesarios para instalación en un riel de deslizamiento para su montaje y desmontaje.

**Impulsor:** El impulsor, del tipo semiabierto, de una sola pieza, balanceado estática y dinámicamente, enchavetado y roscado a la punta del eje, inatascable, diseñado convenientemente para evitar que se obstruya por sólidos y partículas en suspensión, será de fundición de bronce ASTM B-584 UNS N° C 83600 o equivalente.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 375 de 411</p>

**Eje:** El eje de la bomba será de acero de alta calidad con una aleación especial para ejes, balanceado estática y dinámicamente.  
El eje estará soportado en rodamientos autoalineables auto y pre lubricados en fábrica que no requieran mantenimiento.

**Sellos:** La bomba deberá estar equipada con sellos mecánicos; éstos deberán ser balanceados, del tipo exterior o interior con agua de enfriamiento. El resorte, el retenedor y el anillo rotativo serán de Hastelloy C, y el anillo estacionario de carbón 658 RC o similar. Las caras de fricción entre los anillos estacionario y rotativo deberán ser maquinadas a precisión para prevenir fugas y eliminar fracturas. El fabricante de los sellos mecánicos deberá tener representante, repuestos y mantenimiento establecidos en el país, con antigüedad mayor de dos años. Además deberá dictar un curso de entrenamiento en el mantenimiento de los sellos al personal de la interventoría, este curso será sin costo adicional para ésta.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos  **Si**   
No

**13. MANO DE OBRA**

Incluida  **Si**   
No

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**

Planos Hidráulicos  
ASTM B-584 UNS N° C 83600 o equivalente  
ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente  
Normas UL para Clase 1



**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería se medirá y se pagará por unidad (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  
Materiales descritos en el numeral 10.  
Equipo descrito en el numeral 11.  
Mano de obra.  
Transporte dentro y fuera de la obra.  
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**



En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 376 de 411

**ITEM 22.2.2 Suministro de puente grúa manual de 500 Kg m con desplazamiento longitudinal y trasversal incluye accesorios**

<b>1. ITEM No 22.2.2, 22.3.8</b>	<b>2. Suministro de puente grúa manual de 500 Kg m con desplazamiento longitudinal y trasversal incluye accesorios</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>und</b>	<b>Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> Equipo que permitirá garantizar el desplazamiento de los equipos donde se encuentra localizado para facilitar el mantenimiento de los mismos			
<b>5. CARACTERISTICAS</b>  <b>Carcaza del polipasto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La carcaza del polipasto está hecha de lámina de acero formado, consiguiendo así un producto liviano y a la vez muy robusto</li> <li>• La construcción del polipasto es totalmente encerrado para permitir su utilización en ambientes químicos, galvanización y en general en ambientes altamente corrosivos.</li> <li>• El polipasto está equipado con gancho de suspensión y gancho de izaje.</li> <li>• Los ganchos son forjados en caliente con acero de alta resistencia</li> <li>• Giro del gancho de izaje de 360 grados</li> <li>• Gancho con lengüeta de seguridad.</li> </ul>			
<b>6. MATERIALES</b> Carcaza del polipasto <ul style="list-style-type: none"> <li>• La carcaza del polipasto está hecha de lamina de acero formado, Gancho de suspensión y gancho de izaje.</li> <li>Gancho con lengüeta de seguridad.</li> </ul>			
<b>7. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones hidráulicas y Mecánicas			
<b>8. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>		<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	
<b>MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato.			
<b>OTROS</b>			
<b>NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			





	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 377 de 411</p>

## 22.3 SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO PRELIMINAR

**ITEM 22.3.1 Suministro e de Militamiz longitud Aprox. 6.34m luz de paso 10mm incluye tablero de control para los dos (2) militamices. Capacidad Qmax: 100 l/s at H1 750 mm / H2 640 mm . Incluye tablero de control para dos militamices**

<p><b>ITEM No. 22.3.1</b></p>	<p><b>2. Suministro e de Militamiz longitud Aprox. 6.34m luz de paso 10mm incluye tablero de control para los dos (2) militamices. Capacidad Qmax: 100 l/s at H1 750 mm / H2 640 mm . Incluye tablero de control para dos militamices</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>und</b>      <b>Unidad</b></span></p>	
<p><b>4. DESCRIPCION</b> Se deberán suministrar dos unidades con accesorios de militamices de tambor rotativo con canastillo de paso de máximo 3 mm de diámetro de acuerdo con lo siguiente:</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> El equipo mecánico deberá constar de un canastillo metálico en acero inoxidable con perforaciones de 3 mm de paso máximo, un tornillo transportador sin eje con accionamiento motorizado, con un sistema de lavado y un sistema compactador-deshidratador. El militamiz deberá tener una eficiencia de remoción del 90% o más para sólidos de tamaño igual o mayor a 3 mm, con un caudal máximo de 200 l/s en aguas residuales domésticas.</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> Cuerpos y guías, sello Realizadas al 100% de la producción. Prueba realizada a la presión de servicio y al 100% de la producción. Pruebas de los motores Las pruebas en fábrica se harán de acuerdo con las normas IEC, ANSI o NEMA. Las pruebas serán las prescritas en IEC, ANSI C50 o NEMA MG1. Independientemente de ello se harán al menos las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sobre velocidad</li> <li>- Medida de corriente, factor de potencia, velocidad de rotación en vacío.</li> <li>- Medida de corriente y factor de potencia con el motor bloqueado.</li> <li>- Medida de la capacidad nominal y del torque de arranque</li> </ul>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> Las dimensiones del equipo deberán ser aquellas que permitan su correcta instalación y operación en un ángulo entre los 30° y 45° respecto a la horizontal en un canal rectangular con un ancho de sección de 0.75 metros, un nivel mínimo de aguas de 0.05m y un nivel máximo de aguas de 0.60m y una altura estimada del canal de 1.20m. El motor deberá ser trifásico, para operar a 220 V, clase F. Los herrajes para su instalación en el tratamiento preliminar deberán ser en Acero</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 378 de 411

Inoxidable AISI 304, de estos se deberá suministrar la cantidad suficiente para el montaje de cada unidad más un 5% adicional en peso a manera de stock.

**10. MATERIALES**  
 Material estructura, canastillo y herrajes: Acero inoxidable tipo AISI 304 L o superior  
 Material espiral: acero al carbono resistente a la abrasión.  
 Herrajes para fijación a canal en concreto: 2 juegos.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**  
 Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
---	--

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**  
 Norma de Fabricación **AWWA C-550**  
 Compuertas diseñadas de acuerdo a las exigencias de las normas **AWWA**, se someten a pruebas

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**  
 Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  
 Materiales descritos en el numeral 10.  
 Equipo descrito en el numeral 11.  
 Mano de obra.  
 Transporte dentro y fuera de la obra.  
 La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**



**17. NO CONFORMIDAD**  
 En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 22.3.2 Suministro Compuerta deslizante metálica de 0.65 m x 1.4m con estanquidad a 3 lados positivo-negativa con actuador manual.** Para esta especificación ver ITEM 22.1.1

**ITEM 22.3.3 Suministro Compuerta deslizante metálica de 1.10m x 1.4m con estanquidad a 3 lados positivo negativa con actuador manual.** Para esta especificación ver ITEM 22.1.1

**ITEM 22,3.4 Suministro de bombas extractora de arena de 0,25 hp Q=0,60 lts/seg TDH=4,3 m.c.a**

<b>1. ITEM No 22.3.4</b>	<b>2. Suministro de bombas extractora de arena de 0,25 hp Q=0,60 lts/seg TDH=4,3 m.c.a</b>
--------------------------	--

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 379 de 411</p>

**3. UNIDAD DE MEDIDA** und Unidad

**4. DESCRIPCION**

Las bombas de la estación serán centrífugas sumergibles de pozo húmedo de 4.3 mca de TDH, con caudal 0.6 l/s, con 0.25 hp con succión inferior para la impulsión de aguas con lodos desde el pozo húmedo de bombeo hasta el respectivo sitio de descarga indicados en los planos que acompañan las presentes especificaciones.



**5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM**

Las bombas deberán ser suministradas completas con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y según las especificaciones establecidas a continuación:

Las bombas serán centrífugas, de eje vertical acopladas a motores eléctricos totalmente sellados sumergibles UL a prueba de explosión y diseñadas para operación continua (24 horas).

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Curvas Características del sistema:El Contratista debe dibujar conjuntamente con la curva característica del sistema, las curvas características integradas de las bombas ofrecidas, para definir en sus intersecciones los puntos de trabajo esperados, para la operación independiente de una (1) unidad, bajo condiciones de niveles mínimos y máximos en los pozos de succión y en los sitios de descarga.

Cada bomba estará directamente conectada a su motor eléctrico mediante un acople rígido sellado contra agua. El motor estará instalado en un solo conjunto encapsulado con la bomba. La bomba deberá instalarse sobre un riel o tubo guía que le permita desplazarse hacia el exterior por medio de un aparejo de cadena de acero inoxidable. La bomba deberá acoplarse al codo de la tubería de descarga mediante un sistema cuña. Cada bomba será ensamblada en un conjunto común encapsulado con su motor eléctrico y se deberá verificar el alineamiento en la fábrica antes de embarcarla.

Las bombas deberán ser fabricadas de acuerdo con los parágrafos aplicables de la sección de bombas sumergibles de las Normas del "Hydraulic Institute" de los Estados Unidos, excepto en los puntos en que la presente Especificación la esté modificando.

**ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.



### ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS

Las pruebas de las bombas serán hidrostáticas, para verificar su hermeticidad; de materiales y de eficiencia. Cada carcasa de bomba y cada bomba ensamblada será probada a una presión de 1.5 veces la presión de diseño. Las pruebas de los materiales empleados en la carcasa y rodete de la bomba se efectuarán de acuerdo con las Normas de la ASTM. Una bomba será probada de acuerdo al código de pruebas de potencia ASME para bombas centrífugas. La prueba determinará las siguientes curvas características: cabeza, capacidad, potencia y eficiencia. Los costos de los ensayos estarán a cargo del Contratista.

#### Pruebas de los motores

Las pruebas en fábrica se harán de acuerdo con las normas IEC, ANSI o NEMA.

Las pruebas serán las prescritas en IEC, ANSI C50 o NEMA MG1.

Independientemente de ello se harán al menos las siguientes:

- Sobre velocidad
- Medida de corriente, factor de potencia, velocidad de rotación en vacío.
- Medida de corriente y factor de potencia con el motor bloqueado.
- Medida de la capacidad nominal y del torque de arranque
- Medida de la resistencia de aislamiento en las bobinas.

### TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Los motores serán diseñados, construidos y probados de acuerdo con la última versión de las Normas UL para Clase 1, Grupo C & D, para trabajo sumergido en aguas residuales.

**Condiciones de arranque:** Los motores deben tener capacidad para soportar al menos un arranque cada 15 minutos a máxima temperatura.

El proponente debe verificar cuando fuere del caso que la capacidad del motor sea suficiente para llevar la bomba a su velocidad nominal en el arranque. En caso contrario debe suministrar un motor de capacidad y características adecuadas.

**Variación de frecuencia y voltaje:** Los motores operarán sin exceder los límites de temperatura entre 90% y 110% del voltaje nominal del motor y entre 57 y 62 Hz.



**Placas de identificación:** Los motores tendrán su placa de identificación de acuerdo con la Norma NEMA incluyendo un diagrama de conexiones.

**Cojinetes:** Los cojinetes serán del tipo de rodamientos antifricción, lubricados con grasa.

### 10. MATERIALES

**Carcasa:** La carcasa deberá ser de fundición de hierro ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente, resistente a la corrosión, boquilla de descarga bridada Clase 125, fundida integralmente con ella y con carcasa removible de succión tipo campana antibloqueo de doble voluta. La carcasa deberá estar provista de los elementos necesarios para instalación en un riel de deslizamiento para su montaje y desmontaje.

**Impulsor:** El impulsor, del tipo semiabierto, de una sola pieza, balanceado estática y dinámicamente, enchavetado y roscado a la punta del eje, inatascable, diseñado convenientemente para evitar que se obstruya por sólidos y partículas en suspensión,

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 381 de 411</p>

será de fundición de bronce ASTM B-584 UNS N° C 83600 o equivalente.

**Eje:** El eje de la bomba será de acero de alta calidad con una aleación especial para ejes, balanceado estática y dinámicamente.

El eje estará soportado en rodamientos autoalineables auto y pre lubricados en fábrica que no requieran mantenimiento.

**Sellos:** La bomba deberá estar equipada con sellos mecánicos; éstos deberán ser balanceados, del tipo exterior o interior con agua de enfriamiento. El resorte, el retenedor y el anillo rotativo serán de Hastelloy C, y el anillo estacionario de carbón 658 RC o similar. Las caras de fricción entre los anillos estacionario y rotativo deberán ser maquinadas a precisión para prevenir fugas y eliminar fracturas. El fabricante de los sellos mecánicos deberá tener representante, repuestos y mantenimiento establecidos en el país, con antigüedad mayor de dos años. Además deberá dictar un curso de entrenamiento en el mantenimiento de los sellos al personal de la interventoría, este curso será sin costo adicional para ésta.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

**13. MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**

Planos Hidráulicos  
 ASTM B-584 UNS N° C 83600 o equivalente  
 ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente  
 Normas UL para Clase 1

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería se medirá y se pagará por unidad(und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.

Equipo descrito en el numeral 11.

Mano de obra.

Transporte dentro y fuera de la obra.



La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**



**17. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 22.3.5 Suministro Canaleta parshall en fibra de vidrio 12" incluye accesorios**



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 382 de 411

<b>ITEM No. 22.3.5</b>	<b>Suministro Canaleta parshall en fibra de vidrio 12" incluye accesorios</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>		<b>und</b>	<b>Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b>			
Suministro Canaleta parshall en fibra de vidrio 12"			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>			
Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>			
<b>7. ALCANCE</b>			
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación			
Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>10.MATERIALES</b>			
Canaleta en fibra de vidrio			
tornillos			
regleta de medida desde el fondo al borde			
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			
Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias			
<b>12. DESPERDICIOS</b>		<b>13. MANO DE OBRA</b>	
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b>	<input type="checkbox"/>	Incluida
<b>No</b>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b>	<input type="checkbox"/>
			<b>No</b>
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:			
Materiales descritos en el numeral 10.			
Equipo descrito en el numeral 11.			
Mano de obra.			
Transporte dentro y fuera de la obra.			
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.			
<b>15. OTROS</b>			
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 383 de 411</p>

**ITEM 22.3.6 Selector de arenas**

<p><b>ITEM No. 22.3.6</b></p>	<p align="center"><b>Selector de arenas</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b></p>	<p align="center"><b>und      Unidad</b></p>
<p><b>4. DESCRIPCION</b></p> <div data-bbox="267 703 820 1060" data-label="Image"> </div> <p>Clasificador de arenas en acero inoxidable</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos Previa a la instalación de los equipos se deberá garantizar que las siguientes actividades estén terminadas:</li> <li>• <b>Obra civil:</b> Tratamiento preliminar terminado, tuberías de salida de arena procedentes del desarenador y tubería de salida de agua de exceso del desarenador hacia estación de bombeo deben estar instaladas y probadas.</li> <li>• <b>Obra eléctrica:</b> Todo el sistema de alimentación así como el cableado de control debe estar instalado con las terminales llegando a los puntos previamente establecidos entre interventoría y constructor.</li> </ul>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Se deben seguir las instrucciones y recomendaciones dadas a este respecto por el fabricante</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> Después de haber terminado con el montaje de las bombas de arenas, deberán operarse por lo menos dos ciclos completos, de acuerdo con las instrucciones del fabricante</p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b></p>	
<p><b>10.MATERIALES</b></p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 384 de 411

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificador de arena: 1 unidad.</li> <li>• Herrajes para fijación a canal en concreto: 1 juego.</li> </ul>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>15. OTROS</b>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 22.3.7 Suministro de puente gua manual de 500 Kg de izaje de 8 m con desplazamiento longitudinal y transversal incluye accesorios.** Para esta especificación ver ITEM 22.2.2

## 22.4 SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SEDIMENTADOR SECUNDARIO

**ITEM 22.4.1 Puente decantador circular con diámetro de 15m y 3m de alto y sistema de eliminación de flotantes**

<b>1. ITEM No. 22.4.1</b>	<b>2. Puente decantador circular con diámetro de 15m y 3m de alto y sistema de eliminación de flotantes</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;">und      Unidad</span>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Puente barredor circular, para ser ubicada en un recinto con diámetro de 15m y 3m de alto, con sistema de eliminación de flotantes, limitador de par eléctrico	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Toda la mano de obra será ejecutada de acuerdo con las prácticas más modernas para la	





fabricación de equipos de la mejor calidad. Todas las partes estarán terminadas con una precisión tal que las superficies de montaje y de soporte puedan ensamblarse sin necesidad de ajustes, pulimentos o rectificaciones posteriores. Las rejas se armarán totalmente en fábrica con el objeto de asegurar perfecto ajuste y acabado de todas sus partes. Todos los elementos serán debidamente perfilados y pulidos para no tener bordes cortantes.

### **7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

### **8. ENSAYOS A REALIZAR**

Pruebas de los motores

Las pruebas en fábrica se harán de acuerdo con las normas IEC, ANSI o NEMA.

Las pruebas serán las prescritas en IEC, ANSI C50 o NEMA MG1.

Independientemente de ello se harán al menos las siguientes:

- Sobre velocidad
- Medida de corriente, factor de potencia, velocidad de rotación
- Medida de la capacidad nominal y del torque de arranque
- Medida de la resistencia de aislamiento en las bobinas.

Stock de repuestos para mantenimiento

### **9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Generalidades

Los motores deberán ser diseñados, construidos y probados de acuerdo con la última versión de las Normas ANSI/NEMA MG1/MG2, IEEE 112, VDE, IEC, u otras equivalentes.

Datos básicos

Tipo	220 V Inducción
Fases	3
Frecuencia	60 Hz
Factor de potencia a plena carga	0.9
Factor de servicio	1.15
Eficiencia mínima	95%
Método de arranque	Suave
Eficiencia	Estándar
Protección	Weather Protected II
Aislamiento	NEMA Clase B
Temperatura ambiente diseño	30 °C
Operación	Continua



Placas de identificación

Los motores tendrán su placa de identificación de acuerdo con la Norma NEMA incluyendo un diagrama de conexiones.

El Contratista deberá garantizar que en el mercado nacional se encuentran disponibles repuestos para mantenimiento de los equipos que suministre y debe demostrar mediante experiencia comprobada la disponibilidad inmediata y permanente dentro de Colombia, así como de apoyo técnico nacional.

Las placas de asiento, placas de base, platinas de soporte etc., serán cuidadosamente limpiadas inmediatamente antes de instalar el equipo. Los pernos de anclaje, tuercas y arandelas se protegerán con pasta de grafito en todo momento.

Pintura de motores

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 386 de 411

Se efectuará de acuerdo con las normas y procedimientos en Fábrica. La cual deberá garantizar que será resistente contra el medio agresivo de vapores, gases y polvos usuales en plantas de tratamiento de aguas residuales.

**Generalidades**

La instalación del puente barredor se efectuará estrictamente de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Debe tenerse una programación detallada del montaje.

Se deberá prestar especial cuidado durante el desempaque, para que los equipos o sus componentes no sufran ningún daño. Para aquellos equipos o partes que no sean instaladas inmediatamente, se deberá evitar causar daños o deterioro del empaque.

Los dispositivos de protección de roscas y/o de conexiones no podrán ser retirados sino sólo hasta que la conexión esté lista para efectuarse. Todas las superficies que hayan sido cubiertas con aceite o grasa anti-herrumbre u otro compuesto de protección deberán limpiarse adecuadamente. No se permitirá el uso de gasolina para este fin.

Antes de su instalación y operación, todos los motores deberán ser revisados con el fin de comprobar la limpieza, calidad del ajuste y condiciones óptimas de rodamiento.

**10. MATERIALES**

Los espaciadores, pernos, tuercas y arandelas serán fabricados en Acero Inoxidable AISI 304.

Los herrajes para su instalación a placa de concreto de piso deberán ser en Acero Inoxidable AISI 304, de estos se deberá suministrar la cantidad suficiente para el montaje de la unidad más un 5% adicional en peso a manera de stock.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos  **Si**   
**No**

**13. MANO DE OBRA**

Incluida  **Si**   
**No**

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**

Norma de Fabricación **AWWA C-550**

Compuertas diseñadas de acuerdo a las exigencias de las normas **AWWA**, se someten a pruebas

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.

Equipo descrito en el numeral 11.

Mano de obra.



Transporte dentro y fuera de la obra.

La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 387 de 411</p>

## 22.5 SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL SISTEMA DE WAS RAS

### ITEM 22.5.1 Suministro Bomba horizontal succión axial, para el sistema Ras Q= 2 lps, TDH 7,37mca, motor de 6.0hp incluye codo de conexión

<p><b>1. ITEM No 22.5.1</b></p>	<p><b>2. Suministro Bomba horizontal succión axial, para el sistema Ras Q= 2 lps, TDH 7,37mca, motor de 6.0hp incluye codo de conexión</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad</p>	
<p><b>4. DESCRIPCION</b> Las bombas de las estaciones de bombeo para recirculación (RAS) serán centrífugas de succión axial, de baja velocidad, para la succión de lodos de los tanques clarificadores de la PTAR, hasta los respectivos sitios de descarga indicados en los planos que acompañan las presentes especificaciones.</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Las bombas deberán ser suministradas completas con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y según las especificaciones establecidas a continuación: Las bombas serán centrífugas, de eje vertical acopladas a motores eléctricos totalmente sellados sumergibles UL a prueba de explosión y diseñadas para operación continua (24 horas).</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Curvas Características del sistema: El Contratista debe dibujar conjuntamente con la curva característica del sistema, las curvas características integradas de las bombas ofrecidas, para definir en sus intersecciones los puntos de trabajo esperados, para la operación independiente de una (1) unidad, bajo condiciones de niveles mínimos y máximos en los pozos de succión y en los sitios de descarga. Cada bomba estará directamente conectada a su motor eléctrico mediante un acople rígido sellado contra agua. El motor estará instalado en un solo conjunto encapsulado con la bomba. La bomba deberá instalarse sobre un riel o tubo guía que le permita desplazarse hacia el exterior por medio de un aparejo de cadena de acero inoxidable. La bomba deberá acoplarse al codo de la tubería de descarga mediante un sistema cuña. Cada bomba será ensamblada en un conjunto común encapsulado con su motor eléctrico y se deberá verificar el alineamiento en la fábrica antes de embarcarla. Las bombas deberán ser fabricadas de acuerdo con los parágrafos aplicables de la sección de bombas sumergibles de las Normas del "Hydraulic Institute" de los Estados Unidos, excepto en los puntos en que la presente Especificación la esté modificando.</p>	
<p><b>ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS</b> Las pruebas de las bombas serán hidrostáticas, para verificar su hermeticidad; de materiales y de eficiencia. Cada carcasa de bomba y cada bomba ensamblada será probada a una presión de 1.5 veces la presión de diseño. Las pruebas de los materiales</p>	



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 388 de 411

empleados en la carcasa y rodete de la bomba se efectuarán de acuerdo con las Normas de la ASTM. Una bomba será probada de acuerdo al código de pruebas de potencia ASME para bombas centrífugas. La prueba determinará las siguientes curvas características: cabeza, capacidad, potencia y eficiencia. Los costos de los ensayos estarán a cargo del Contratista.

**Pruebas de los motores**

Las pruebas en fábrica se harán de acuerdo con las normas IEC, ANSI o NEMA.

Las pruebas serán las prescritas en IEC, ANSI C50 o NEMA MG1.

Independientemente de ello se harán al menos las siguientes:

- Sobre velocidad
- Medida de corriente, factor de potencia, velocidad de rotación en vacío.
- Medida de corriente y factor de potencia con el motor bloqueado.
- Medida de la capacidad nominal y del torque de arranque
- Medida de la resistencia de aislamiento en las bobinas.

**TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Los motores serán diseñados, construidos y probados de acuerdo con la última versión de las Normas UL para Clase 1, Grupo C & D, para trabajo sumergido en aguas residuales.

**Condiciones de arranque:** Los motores deben tener capacidad para soportar al menos un arranque cada 15 minutos a máxima temperatura.

El proponente debe verificar cuando fuere del caso que la capacidad del motor sea suficiente para llevar la bomba a su velocidad nominal en el arranque. En caso contrario debe suministrar un motor de capacidad y características adecuadas.

**Variación de frecuencia y voltaje:** Los motores operarán sin exceder los límites de temperatura entre 90% y 110% del voltaje nominal del motor y entre 57 y 62 Hz.

**Placas de identificación:** Los motores tendrán su placa de identificación de acuerdo con la Norma NEMA incluyendo un diagrama de conexiones.

**Cojinetes:** Los cojinetes serán del tipo de rodamientos antifricción, lubricados con grasa.



**10. MATERIALES**

**Carcasa:** La carcasa deberá ser de fundición de hierro ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente, resistente a la corrosión, boquilla de descarga bridada Clase 125, fundida integralmente con ella y con carcasa removible de succión tipo campana antibloqueo de doble voluta. La carcasa deberá estar provista de los elementos necesarios para instalación en un riel de deslizamiento para su montaje y desmontaje.

**Impulsor:** El impulsor, del tipo semiabierto, de una sola pieza, balanceado estática y dinámicamente, enchavetado y roscado a la punta del eje, inatascable, diseñado convenientemente para evitar que se obstruya por sólidos y partículas en suspensión, será de fundición de bronce ASTM B-584 UNS N° C 83600 o equivalente.

**Eje:** El eje de la bomba será de acero de alta calidad con una aleación especial para ejes, balanceado estática y dinámicamente.

El eje estará soportado en rodamientos autoalineables auto y pre lubricados en fábrica que

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 389 de 411

no requieran mantenimiento.

**Sellos:** La bomba deberá estar equipada con sellos mecánicos; éstos deberán ser balanceados, del tipo exterior o interior con agua de enfriamiento. El resorte, el retenedor y el anillo rotativo serán de Hastelloy C, y el anillo estacionario de carbón 658 RC o similar. Las caras de fricción entre los anillos estacionario y rotativo deberán ser maquinadas a precisión para prevenir fugas y eliminar fracturas. El fabricante de los sellos mecánicos deberá tener representante, repuestos y mantenimiento establecidos en el país, con antigüedad mayor de dos años. Además deberá dictar un curso de entrenamiento en el mantenimiento de los sellos al personal de la interventoría, este curso será sin costo adicional para ésta.

#### 11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

#### 12. DESPERDICIOS

Incluidos  **Si**  **No**

#### 13. MANO DE OBRA

Incluida  **Si**  **No**

#### 14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

Planos Hidráulicos  
 ASTM B-584 UNS N° C 83600 o equivalente  
 ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente  
 Normas UL para Clase 1

#### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería se medirá y se pagará por unidad (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  
 Materiales descritos en el numeral 10.  
 Equipo descrito en el numeral 11.  
 Mano de obra.  
 Transporte dentro y fuera de la obra.  
 La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

#### 16. OTROS

#### 17. NO CONFORMIDAD



En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

#### ITEM 22.5.2 Suministro Válvula Mariposa 4" electroactuadas para el sistema WAS

Para esta especificación ver capítulo 7.7 suministro e instalación de tuberías y accesorios de interconexión con tanque de aireacion1 y 2 ITEM 8.6.6



### 22.6 SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA EL SISTEMA DE DESINFECCION

**ITEM 22.6.1 Suministro Equipo de desinfección UV para instalación en canal de concreto, Intensidad nominal In de300 J/m2, transmitancia del 40% y un total de**

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 390 de 411</p>

**lámparas nl de 32 en servicio, UV. Incluye gabinete eléctrico de fuerza y control, sistema de limpieza, compresor out door, vertedero, sensor y estructura difusora**

<p><b>1. ITEM No.22.6.1</b></p>	<p><b>2. Suministro Equipo de desinfección UV para instalación en canal de concreto, Intensidad nominal In de 300 J/m<sup>2</sup>, transmitancia del 40% y un total de lámparas nl de 32 en servicio, UV. Incluye gabinete eléctrico de fuerza y control, sistema de limpieza, compresor out door, vertedero, sensor y estructura difusora</b></p>
<p><b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>und      Unidad</b></span></p>	
<p><b>4. DESCRIPCION</b> Sistema UV con una Intensidad nominal In de mínimo 1889 W / m<sup>2</sup> l final de la vida útil de las lámparas, UV – C – Salida de la lámpara de 150 W, apto para colocar en canal abierto</p>	
<p><b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos Construcción del canal en concreto según los planos de diseño</p>	
<p><b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Toda la mano de obra será ejecutada de acuerdo con las prácticas más modernas para la fabricación de equipos de la mejor calidad. Todas las partes estarán terminadas con una precisión tal que las superficies de montaje</p>	
<p><b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.</p>	
<p><b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.</p>	
<p><b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b> El equipo durante toda su vida útil debe cumplir como mínimo con lo siguiente: Caudal de tratamiento: Promedio 70 l/s, máximo 110 l/s. UV transmitancia min: &gt; <b>40%</b> Dosis de UV: <b>300 J/m<sup>2</sup></b></p>	
<p><b>10. MATERIALES</b> Equipo de desinfección UV para instalación en canal de concreto Vertedero Standard para instalación en canal de concreto Baffle Sistema Automático de Limpieza cUL/CE. Conexión de Alimentación 480/277 +/- 10 %, 60 Hz Compresor Outdoor para sistema de limpieza para instalación en exteriores 460V 60Hz 3P Sistema de izaje de las lámparas manual Sensor UVT</p>	
<p><b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b></p>	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 391 de 411

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>15. OTROS</b>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

## 22.7 SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA LA DESHIDRATACION DE LODOS

**ITEM 22.7.1 Suministro decantador centrífugo de tambor macizo, produciendo una torta de lodos con un porcentaje de humedad de máximo el 35%. , incluye tablero de control y potencia**

<b>1. ITEM No. 22.7.1</b>	<b>2. Suministro decantador centrífugo de tambor macizo, produciendo una torta de lodos con un porcentaje de humedad de máximo el 35%. , incluye tablero de control y potencia</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>und      Unidad</b>
<b>4. DESCRIPCION</b> decantador centrífugo de tambor macizo, produciendo una torta de lodos con un porcentaje de humedad de máximo el 35%.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.	



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 392 de 411

<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• material del tambor, tornillo, abarca: acero inoxidable 1.4477, 1.4301, 1.4301</li> <li>• material del marco: acero al carbono S235, S355 la protección del tornillo: escudo de pulverización de plasma</li> <li>• 1 x motor eléctrico de 400 V, 50 Hz, 18 kW</li> <li>• 1 x motor eléctrico de 400 V, 50 Hz, 5,5 kW</li> <li>• dispositivos eléctricos como las fuentes de energía, interruptores, protecciones, relés, contactores, servo, convertidores de frecuencia, PLC y otros equipos eléctricos se colocan en el cuadro de distribución</li> <li>• Protección contra descargas eléctricas (CSN 33 2000-4-41 ed.2): Básico - cubiertas, tabiques, aislamiento. En caso de fallo - desconexión automática de la fuente. Mejorado - interconexión adicional.</li> </ul>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias	
<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:	
Materiales descritos en el numeral 10.	
Equipo descrito en el numeral 11.	
Mano de obra.	
Transporte dentro y fuera de la obra.	
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>15. OTROS</b>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ÍTEM 22.7.2 Suministro Bomba de cavidad progresiva 2 - 10 m3/h, 5% SS % P/P hasta 40° C con motor de 5hp**

<b>1. ITEM No 22.7.2</b>	<b>2. Suministro Bomba de cavidad progresiva 2 - 10 m3/h, 5% SS % P/P hasta 40° C con motor de 5hp</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Suministro Bomba de cavidad progresiva 2 - 10 m3/h, 5% SS % P/P hasta 40° C con motor de 5hp	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>	
Las bombas deberán ser suministradas completas con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y según las especificaciones establecidas a continuación: Las bombas serán centrífugas, de eje vertical acopladas a motores eléctricos totalmente	



	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 393 de 411</p>

sellados sumergibles UL a prueba de explosión y diseñadas para operación continua (24 horas).

#### **6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Curvas Características del sistema: El Contratista debe dibujar conjuntamente con la curva característica del sistema, las curvas características integradas de las bombas ofrecidas, para definir en sus intersecciones los puntos de trabajo esperados, para la operación independiente de una (1) unidad, bajo condiciones de niveles mínimos y máximos en los pozos de succión y en los sitios de descarga.

Cada bomba estará directamente conectada a su motor eléctrico mediante un acople rígido sellado contra agua. El motor estará instalado en un solo conjunto encapsulado con la bomba. La bomba deberá instalarse sobre un riel o tubo guía que le permita desplazarse hacia el exterior por medio de un aparejo de cadena de acero inoxidable. La bomba deberá acoplarse al codo de la tubería de descarga mediante un sistema cuña. Cada bomba será ensamblada en un conjunto común encapsulado con su motor eléctrico y se deberá verificar el alineamiento en la fábrica antes de embarcarla.

Las bombas deberán ser fabricadas de acuerdo con los parágrafos aplicables de la sección de bombas sumergibles de las Normas del "Hydraulic Institute" de los Estados Unidos, excepto en los puntos en que la presente Especificación la esté modificando.

#### **ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

#### **ENSAYOS A REALIZAR PRUEBAS**

Las pruebas de las bombas serán hidrostáticas, para verificar su hermeticidad; de materiales y de eficiencia. Cada carcasa de bomba y cada bomba ensamblada será probada a una presión de 1.5 veces la presión de diseño. Las pruebas de los materiales empleados en la carcasa y rodete de la bomba se efectuarán de acuerdo con las Normas de la ASTM. Una bomba será probada de acuerdo al código de pruebas de potencia ASME para bombas centrífugas. La prueba determinará las siguientes curvas características: cabeza, capacidad, potencia y eficiencia. Los costos de los ensayos estarán a cargo del Contratista.

#### **Pruebas de los motores**

Las pruebas en fábrica se harán de acuerdo con las normas IEC, ANSI o NEMA.

Las pruebas serán las prescritas en IEC, ANSI C50 o NEMA MG1.



Independientemente de ello se harán al menos las siguientes:

- Sobre velocidad
- Medida de corriente, factor de potencia, velocidad de rotación en vacío.
- Medida de corriente y factor de potencia con el motor bloqueado.
- Medida de la capacidad nominal y del torque de arranque
- Medida de la resistencia de aislamiento en las bobinas.

#### **TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Los motores serán diseñados, construidos y probados de acuerdo con la última versión de las Normas UL para Clase 1, Grupo C & D, para trabajo sumergido en aguas residuales.

**Condiciones de arranque:** Los motores deben tener capacidad para soportar al menos un arranque cada 15 minutos a máxima temperatura.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 394 de 411

El proponente debe verificar cuando fuere del caso que la capacidad del motor sea suficiente para llevar la bomba a su velocidad nominal en el arranque. En caso contrario debe suministrar un motor de capacidad y características adecuadas.

**Variación de frecuencia y voltaje:** Los motores operarán sin exceder los límites de temperatura entre 90% y 110% del voltaje nominal del motor y entre 57 y 62 Hz.

**Placas de identificación:** Los motores tendrán su placa de identificación de acuerdo con la Norma NEMA incluyendo un diagrama de conexiones.

**Cojinetes:** Los cojinetes serán del tipo de rodamientos antifricción, lubricados con grasa.

#### 10. MATERIALES

**Carcasa:** La carcasa deberá ser de fundición de hierro ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente, resistente a la corrosión, boquilla de descarga bridada Clase 125, fundida integralmente con ella y con carcasa removible de succión tipo campana antibloqueo de doble voluta. La carcasa deberá estar provista de los elementos necesarios para instalación en un riel de deslizamiento para su montaje y desmontaje.

**Eje:** El eje de la bomba será de acero de alta calidad con una aleación especial para ejes, balanceado estática y dinámicamente.

El eje estará soportado en rodamientos autoalineables auto y pre lubricados en fábrica que no requieran mantenimiento.

**Sellos:** La bomba deberá estar equipada con sellos mecánicos; éstos deberán ser balanceados, del tipo exterior o interior con agua de enfriamiento. El resorte, el retenedor y el anillo rotativo serán de Hastelloy C, y el anillo estacionario de carbón 658 RC o similar. Las caras de fricción entre los anillos estacionario y rotativo deberán ser maquinadas a precisión para prevenir fugas y eliminar fracturas. El fabricante de los sellos mecánicos deberá tener representante, repuestos y mantenimiento establecidos en el país, con antigüedad mayor de dos años. Además deberá dictar un curso de entrenamiento en el mantenimiento de los sellos al personal de la interventoría, este curso será sin costo adicional para ésta.

#### 11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

#### 12. DESPERDICIOS

Incluidos  Si  No

#### 13. MANO DE OBRA

Incluida  Si  No

#### 14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

Planos Hidráulicos

ASTM B-584 UNS N° C 83600 o equivalente

ASTM-A-48 Grado 30 o equivalente

Normas UL para Clase 1

#### 15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO



Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada y aprobada por la interventoría. La tubería se medirá y se pagará por unidad (und). El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.

Equipo descrito en el numeral 11.

Mano de obra.

Transporte dentro y fuera de la obra.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 395 de 411

La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.



#### 16. OTROS

#### 17. NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

### ITEM 22.7.3 Suministro Unidad de preparación de polímero en polvo



<b>1. ITEM No. 22.7.3</b>	<b>2. Suministro Unidad de preparación de polímero en polvo</b>	
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	und	Unidad
<b>4. DESCRIPCION</b> sistema de preparación y dosificación de polímero, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio (prfv)		
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos		
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>		
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.		
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.		
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>		
<b>10.MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanque para preparamiento de la solución de Polímero, fabricado en PRFV, de 1,0m<sup>3</sup> de capacidad, posición vertical, fondo cónico</li> <li>• Un (1) Agitador mecánicos para mezclar la solución de Polímero, consistente en un motoreductor marca Siemens o similar, de 3/4"HP, para conectar a 220 VAC, 60 Hz, 3 fases, eje fabricado en acero inoxidable de 3/4" de diámetro, con dos paletas tipo tripala en acero inoxidable de 5cm de altura</li> <li>• Un (1) Tanque para almacenamiento de la solución de Polímero, fabricado en PRFV, de 1,0m<sup>3</sup> de capacidad, posición vertical, fondo plano</li> <li>• Gb (1) Tubería en PVC de 1" de diámetro, para conectar el tanque de preparación de la solución con el tanque de almacenamiento de la misma.</li> <li>• Una (1) Bomba dosificadora para solución de Polímero (máxima viscosidad 100 cps) análoga con perilla de regulación de la dosificación, tipo diafragma, cabezal en Polipropileno, esferas en cerámica, diafragma en PTFE, caudal máximo 260 LPH, presión máxima 80 PSI, conexiones roscadas de 1" hembra para succión y descarga, para conectar a 220/440 VAC, 60 Hz, protección IP55.</li> </ul>		
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias		

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 396 de 411

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>15. OTROS</b>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 22.7.5 Suministro Tornillo transportador 5 m inclinación de 20°, conexión de drenaje, conexión de ventilación, conexión a decanter**

<b>1. ITEM No. 22.7.5</b>	<b>2. Suministro Tornillo transportador 5 m inclinación de 20°, conexión de drenaje, conexión de ventilación, conexión a decanter</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;">und      Unidad</span>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Tornillo Sinfín tipo Canal con tapa, de 250 mm de diámetro x 5 m de longitud, eje de 2", canal en 1/8" discos fabricados en 3/16" paso de 30 fabricado acero inoxidable. Consta de un moto reductor de ensamble directo con árbol y motor de 3 Kw, ensamblado con bridas, con posibilidad de montaje tanto en zona de carga como en zona de descarga, tolva de alimentación y canal de descarga, patas de apoyo, pintura electrostática a cuatro (4) micras. Este equipo está diseñado para realizar el transporte de material mediante una espiral basado en el principio de Arquímedes. Tienen la posibilidad de trabajar en diferentes ángulos, siempre y cuando sea adaptado para tal fin	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 397 de 411

<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10. MATERIALES</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tornillo Sinfín tipo Canal con tapa, de 250 mm de diámetro x 5 m de longitud</li> <li>• eje de 2", canal en 1/8" discos fabricados en 3/16" paso de 30 fabricado acero inoxidable</li> <li>• motor de 3 Kw, ensamblado con bridas, con posibilidad de montaje tanto en zona de carga como en zona de descarga, tolva de alimentación</li> </ul>	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>15. OTROS</b>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.	

**ITEM 22.7.5 Espesador de lodos central con diámetro de 7,5m y 3,5m de alto, limitador de par eléctrico**

<b>1. ITEM No. 22.7.5</b>	<b>2. Espesador de lodos central con diámetro de 7,5m y 3,5m de alto, limitador de par eléctrico</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;">und      Unidad</span>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Puente barredor circular, para ser ubicada en un recinto con diámetro de 7.5m y 3.5m de alto, limitador de par eléctrico	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> Toda la mano de obra será ejecutada de acuerdo con las prácticas más modernas para la fabricación de equipos de la mejor calidad. Todas las partes estarán terminadas con una precisión tal que las superficies de montaje y de soporte puedan ensamblarse sin necesidad de ajustes, pulimentos o rectificaciones posteriores. Las rejas se armarán totalmente en fábrica con el objeto de asegurar perfecto ajuste y acabado de todas sus partes. Todos los elementos serán debidamente perfilados y pulidos para no tener bordes	



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 398 de 411

cortantes.

**7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

**8. ENSAYOS A REALIZAR**

Pruebas de los motores

Las pruebas en fábrica se harán de acuerdo con las normas IEC, ANSI o NEMA.

Las pruebas serán las prescritas en IEC, ANSI C50 o NEMA MG1.

Independientemente de ello se harán al menos las siguientes:

- Sobre velocidad
- Medida de corriente, factor de potencia, velocidad de rotación
- Medida de la capacidad nominal y del torque de arranque
- Medida de la resistencia de aislamiento en las bobinas.

Stock de repuestos para mantenimiento

**9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

Generalidades

Los motores deberán ser diseñados, construidos y probados de acuerdo con la última versión de las Normas ANSI/NEMA MG1/MG2, IEEE 112, VDE, IEC, u otras equivalentes.

Datos básicos

Tipo 220 V Inducción

Fases 3

Frecuencia 60 Hz

Factor de potencia a plena carga 0.9

Factor de servicio 1.15

Eficiencia mínima 95%

Método de arranque Suave

Eficiencia Estándar

Protección Weather Protected II

Aislamiento NEMA Clase B

Temperatura ambiente diseño 30 °C

Operación Continua

Placas de identificación

Los motores tendrán su placa de identificación de acuerdo con la Norma NEMA incluyendo un diagrama de conexiones.



El Contratista deberá garantizar que en el mercado nacional se encuentran disponibles repuestos para mantenimiento de los equipos que suministre y debe demostrar mediante experiencia comprobada la disponibilidad inmediata y permanente dentro de Colombia, así como de apoyo técnico nacional.

Las placas de asiento, placas de base, platinas de soporte etc., serán cuidadosamente limpiadas inmediatamente antes de instalar el equipo. Los pernos de anclaje, tuercas y arandelas se protegerán con pasta de grafito en todo momento.

Pintura de motores

Se efectuará de acuerdo con las normas y procedimientos en Fábrica. La cual deberá garantizar que será resistente contra el medio agresivo de vapores, gases y polvos usuales en plantas de tratamiento de aguas residuales.

Generalidades

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 399 de 411

La instalación del puente barredor se efectuará estrictamente de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Debe tenerse una programación detallada del montaje. Se deberá prestar especial cuidado durante el desempaque, para que los equipos o sus componentes no sufran ningún daño. Para aquellos equipos o partes que no sean instaladas inmediatamente, se deberá evitar causar daños o deterioro del empaque. Los dispositivos de protección de roscas y/o de conexiones no podrán ser retirados sino sólo hasta que la conexión esté lista para efectuarse. Todas las superficies que hayan sido cubiertas con aceite o grasa anti-herrumbre u otro compuesto de protección deberán limpiarse adecuadamente. No se permitirá el uso de gasolina para este fin. Antes de su instalación y operación, todos los motores deberán ser revisados con el fin de comprobar la limpieza, calidad del ajuste y condiciones óptimas de rodamiento.

**10. MATERIALES**  
Los espaciadores, pernos, tuercas y arandelas serán fabricados en Acero Inoxidable AISI 304.  
Los herrajes para su instalación a placa de concreto de piso deberán ser en Acero Inoxidable AISI 304, de estos se deberá suministrar la cantidad suficiente para el montaje de la unidad más un 5% adicional en peso a manera de stock.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**  
Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
---	--

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**  
Norma de Fabricación **AWWA C-550**  
Compuertas diseñadas de acuerdo a las exigencias de las normas **AWWA**, se someten a pruebas



**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**  
Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  
Materiales descritos en el numeral 10.  
Equipo descrito en el numeral 11.  
Mano de obra.  
Transporte dentro y fuera de la obra.  
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**  
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

**ITEM 22.7.6 Plataforma decanter**

1. ITEM No. 22.7.6	2. Plataforma decanter
3. UNIDAD DE MEDIDA	und      Unidad
<b>4. DESCRIPCION</b>	
Estructura tipo Mezanine de 3.50 mts Ancho x 4.47 mts de Largo x 2.16 mts Altura con	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 400 de 411</p>

baranda y una escalera de 3.50 mts, fabricada en tubo cuadrado de 150mm x 4.5 mm, lámina Alfajor de 1/8" para piso de la plataforma, relleno de la estructura en Channel de ", baranda y pasamanos en tubo de 1 1/2" x 3 mm y tubería de 1", pintada con anticorrosivo y esmalte.

**5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM**  
Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos

**6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

**7. ALCANCE**  
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

**8. ENSAYOS A REALIZAR**  
El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación  
Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.

**9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION**

**10. MATERIALES**

- tubo cuadrado de 150mm x 4.5 mm, lámina Alfajor de 1/8" para piso de la plataforma, relleno de la estructura en Channel de ", baranda y pasamanos en tubo de 1 1/2" x 3 mm y tubería de 1", pintada con anticorrosivo y esmalte

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**  
Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

<b>12. DESPERDICIOS</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b>
Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

**14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**  
Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:  
Materiales descritos en el numeral 10.  
Equipo descrito en el numeral 11.  
Mano de obra.  
Transporte dentro y fuera de la obra.  
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.



**15. OTROS**

**16. NO CONFORMIDAD**  
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.



## 22.8 SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SISTEMA DE SOPLADORES

**ITEM 22.8.1 Suministro soplador para caudal de 1420 Sm<sup>3</sup>/h a una presión de 9,88 PSIG con potencia máxima 50 HP, 440 V trifásico; incluye cabina insonorizada, sistema de control y demas accesorios**



	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 401 de 411

<b>1. ITEM No. 22.8.1</b>	<b>2. Suministro soplador para caudal de 1420 Sm<sup>3</sup>/h a una presión de 9,88 PSIG con potencia máxima 50 HP, 440 V trifasico; incluye cabina insonorizada, sistema de control y demas accesorios</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> und <b>Unidad</b>	
<b>4. DESCRIPCION</b> soplador para caudal de 1420 Sm <sup>3</sup> /h a una presión de 9,88 PSIG con potencia máxima 50 HP, 440 V trifasico; incluye cabina insonorizada, sistema de control	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>	
<b>7. ALCANCE</b> Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.	
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b> El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.	
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>	
<b>10.MATERIALES</b> Equipo de desinfección UV para instalación en canal de concreto Vertedero Standard para instalación en canal de concreto Baffle Sistema Automático de Limpieza cUL/CE. Conexión de Alimentación 480/277 +/- 10 %, 60 Hz Compresor Outdoor para sistema de limpieza para instalación en exteriores 460V 60Hz 3P Sistema de izaje de las lámparas manual Sensor UVT	
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b> Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias	
<b>12. DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>	<b>13. MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> <b>Si</b> <input type="checkbox"/> <b>No</b>
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b> Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.	
<b>15. OTROS</b>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b> En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
<b>VERSIÓN 3.2</b>	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	<b>Página 402 de 411</b>

terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

## 22.9 SUMINISTRO DE EQUIPOS PARA SISTEMA DE AIREACION

**ITEM 22.9.1 Suministro de sistema de aireación por burbuja fina para cada tanque, cada uno para un Caudal de aire de 1420 SM<sup>3</sup>/h a 9.88 psig, incluye bajante principal, tuberías de distribución sobre fondo de tanque, terminales difusores de burbuja fina, juntas de expansión, soportes, anclajes y accesorios menores que permitan la completa y optima instalación del sistema.**

<b>ITEM No.22.9.1</b>	<b>2. Suministro de sistema de aireación por burbuja fina para cada tanque, cada uno para un Caudal de aire de 1420 SM<sup>3</sup>/h a 9.88 psig, incluye bajante principal, tuberías de distribución sobre fondo de tanque, terminales difusores de burbuja fina, juntas de expansión, soportes, anclajes y accesorios menores que permitan la completa y optima instalación del sistema.</b>
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b> <span style="float: right;"><b>und</b>      <b>Unidad</b></span>	
<b>4. DESCRIPCION</b> Sistema integral de tuberías, difusores, soportes, juntas flexibles y/o de expansión, válvulas de purga y anclajes que debe garantizar en todo caso, la efectiva aplicación de mínimo 1690 Kg/h de oxígeno a cada uno de los tanques de aireación durante la vida útil del sistema.	
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b> En todo caso, el probable proveedor deberá justificar técnicamente el número de discos difusores acorde con la eficiencia certificada de transferencia de oxígeno de los discos ofertados. El probable proveedor deberá indicar y justificar técnicamente la configuración, diámetros y especificaciones detalladas de las tuberías en PVC que considerará suministrar. Los difusores de burbuja fina deberán ser unidos a los tubos distribuidores de aire en fábrica, garantizando la hermeticidad de la unión. Los tubos distribuidores de aire deberán estar unidos al tubo múltiple (Manifold) mediante conexiones fijas anti-rotación con estrías de cierre positivo, sello a base de empaque anular y anillo de retención roscado, unidas en fábrica al tubo múltiple (manifold). Tubos distribuidores de aire de PVC (cabezales) con materiales y fabricación de acuerdo ASTM para tubos de drenaje sanitario, con protección UV.	
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b> La unión entre tubos distribuidores de aire deberá ser mediante juntas fijas anti-rotación con estrías de cierre positivo, sello a base de empaque anular de hule (o-ring) y anillo de retención roscado, unidas en fábrica al tubo distribuidor, cuando se trate de longitudes de distribuidores de aire mayores a 24 m, deberán utilizarse juntas de expansión de PVC con capacidad de expansión hasta de 50.8 mm, con sello a base de empaque anular (o-ring) y anillo de retención roscado. Soportes guía tipo deslizante de acero inoxidable 304 a base de una varilla de una sola pieza sin soldaduras, con cuerda de ajuste infinito y abrazaderas para permitir la expansión y contracción térmica; fijación con una sola ancla de expansión.	



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 403 de 411

Los Discos de membrana circulares de burbuja fina con diámetro de 9" o 12" en EPDM o similar, los difusores deben contar con prueba certificada de transferencia de oxígeno bajo los procedimientos de ASCE.

Los principales componentes del sistema deberán cumplir con las siguientes características:

**Tubo bajante:** Esta fabricado con acero inoxidable resistente a la corrosión en ambientes agresivos; el objetivo primordial del uso de la bajante en acero inoxidable es permitir la perdida de calor por transferencia del aire al agua, para evitar que el aire proveniente de los sopladores a una temperatura mayor a los 80°C entre en contacto con el PVC del sistema de difusores, causando deformación y degradación del PVC.

**Abrazadera universal de acoplamiento:** En acero inoxidable 304 para la transición entre el tubo de PVC y bajada de acero inoxidable, con sello interior de EPDM estriado para garantizar hermeticidad; con tornillos y elementos de ajuste en acero inoxidable.

**Tubo Múltiple de PVC cedula 40, ASTM D1784 para manifold con protección UV:** Este elemento permite la distribución del aire del tubo de bajada a los cabezales del sistema; el La protección UV para los tubos y elementos de PVC que conforman el sistema oeriten su protección contra este tipo de radición, en particular durante el periodo de instalación y puesta en marcha donde pueden estar expuestos.

**Línea de purga de condensado:** En tubería de PVC con los diámetros adecuados que permitan la eficiente purga de la tubería. Utilizada para desfogar el agua que hay en el aire que se condensa en el sistema de aireación. Nos sirve como inspección, si al encender el sistema de aireación sale agua sucia nos podemos dar cuenta de que hay alguna fuga en el sistema. Incluye la válvula y accesorios de purga

**Conexiones de unión Cabezales – manifold:** Fijas de diseño anti-rotación con estrías de cierre positivo, con sello a base de empaque anular de hule (o-ring) y anillo de retención roscado, unidas en fábrica al tubo múltiple (manifold). Para conexión de cada uno de los cabezales distribuidores de aire al tubo múltiple (manifold). Tubo y dimensiones fabricadas siguiendo especificaciones de ASME 3034.

**Tubos distribuidores de aire (cabezales):** De PVC con materiales de acuerdo a ASTM D3915 y fabricado de acuerdo a ASTM 3034 para tubos de drenaje sanitario, con protección UV a base de dióxido de titanio contenido mínimo 1.5%

**Juntas fijas anti-rotación:** Con estrías de cierre positivo, con sello a base de empaque anular de hule (o-ring) y anillo de retención roscado, unidas en fábrica al tubo distribuidor. Para conexión de cada uno de los cabezales distribuidores de aire con otro distribuidor de aire cuando se requieren longitudes mayores a 9 m.

**Juntas de expansión:** Elaboradas en PVC con capacidad de expansión hasta de 50.8 mm, con sello a base de empaque anular de hule (o-ring) y anillo de retención roscado. Se deberán utilizar cuando se trate de longitudes de distribuidores de aire mayores a 24 m

**Soportes guía:** De tipo deslizante de acero inoxidable 304 a base de una varilla de una sola pieza sin soldaduras, con cuerda de ajuste infinito y abrazaderas para permitir la expansión y contracción térmica; fijación con una sola ancla de expansión. Ancho de placa para las abrazaderas del tubo distribuidor de aire de 38 mm y las del multiple (manifold) de 50 mm.

**Membrana de burbuja fina:** Composición especial de EPDM con protección de carbón negro para UV, con válvula check y reten integrados.

Adicionalmente, el proveedor deberá suministrar las siguientes cantidades adicionales de



**AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS  
DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE  
FACATATIVA.**



VERSIÓN 3.2

**PRODUCTO 2.  
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

Página 404 de 411

componentes:

5% membranas

5% aros de retención

2% porta difusores

5% soportes de los cabezales de distribución

2 soportes de manifold

2% de los cabezales de distribución

2% de los acoples de los cabezales

2% de los ensambles de uniones fijas

**7. ALCANCE**

Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.

**11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Equipo para instalaciones hidráulicas y sanitarias

**12. DESPERDICIOS**

Incluidos  Si  No

No

**13. MANO DE OBRA**

Incluida  Si  No

**14. REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES**

Norma de Fabricación **AWWA C-550**

Compuertas diseñadas de acuerdo a las exigencias de las normas **AWWA**, se someten a pruebas

**15. MEDIDA Y FORMA DE PAGO**

Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

Materiales descritos en el numeral 10.

Equipo descrito en el numeral 11.

Mano de obra.



Transporte dentro y fuera de la obra.

La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.

**16. OTROS**

**17. NO CONFORMIDAD**



En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 405 de 411



## 23 INSTALACION DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO

### 23.1 INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE TRATAMIENTO INDICADOS EN EL CAPÍTULO 22

<b>ITEM No. 23.1</b>	<b>2. Instalación de equipos de tratamiento indicados en el capítulo 22</b>		
<b>3. UNIDAD DE MEDIDA</b>	und	Unidad	
<b>4. DESCRIPCION</b>			
instalación de equipos de tratamiento indicados en el capítulo 22			
<b>5. ACTIVIDADES PREVIAS A EJECUCION DEL ITEM</b>			
Revisión de alineamientos y localización en planos de Hidráulicos			
<b>6. PROCEDIMIENTO DE EJECUCION</b>			
Instalación de todos los equipos mecánicos según las recomendaciones de todos los proveedores de los equipos y guiando de los manuales de instalación de los equipos			
<b>7. ALCANCE</b>			
Incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, transporte, necesarios para ejecutar dicha actividad.			
<b>8. ENSAYOS A REALIZAR</b>			
El proveedor del equipo garantiza el perfecto funcionamiento del equipo al momento de su instalación			
Las pruebas del equipo se realizaran al momento de poner en marcha la planta para validar el proceso de desinfección.			
<b>9. TOLERANCIAS PARA ACEPTACION</b>			
<b>10. MATERIALES</b>			
Equipo mecánicos			
<b>11. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			
Equipo para instalaciones hidráulicas, mecánica, eléctrica y sanitarias			
<b>12. DESPERDICIOS</b>			
Incluidos	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Si</b>	<input type="checkbox"/>
<b>No</b>			
<b>13. MANO DE OBRA</b>			
Incluida	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>Si</b>	<input type="checkbox"/>
<b>No</b>	<b>No</b>		
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>			
Se verificará la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:			
Materiales descritos en el numeral 10.			
Equipo descrito en el numeral 11.			
Mano de obra.			
Transporte dentro y fuera de la obra.			
La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.			
<b>15. OTROS</b>			
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o			

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p>Página 406 de 411</p>



adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 407 de 411</p>

## 24 ARRANQUE Y PUESTA EN MARCHA

### 24.1 ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA

<b>ITEM No 24.1</b>	<b>ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA</b>
<b>UNIDAD DE MEDIDA M2</b>	
<b>DESCRIPCION</b>	
<p>El contratista constructor deberá realizar el arranque y puesta en marcha de la PTAR junto con su operación y mantenimiento durante un período de tres meses, siguiendo para ello los procedimientos establecidos en el manual de operación y mantenimiento de la PTAR.</p>	
<b>ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM.</b>	
<p>El contratista constructor deberá actualizar y complementar el manual de operación y mantenimiento suministrado en los diseños de detalle, ajustándolo en un todo, a la conformación final de la PTAR, de igual manera, deberá realizar las pruebas iniciales de equipos, tuberías, estructuras hidráulicas y demás que sean requeridas por el Contratante. Con el manual actualizado y aprobadas todas las pruebas requeridas para la correcta funcionalidad de la planta, se podrá proceder al arranque y puesta de la PTAR.</p>	
<p>El contratista constructor deberá prever y disponer de todos los repuestos, equipos de inspección, diagnóstico, y herramientas que se requieran para la operación y mantenimiento de la planta, igualmente, deberá suministrar todos los fluidos y productos consumibles y químicos que se requieran durante los tres meses de arranque, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la PTAR.</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 408 de 411</p>

<b>ITEM No 24.1</b>	<b>ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA</b>
---------------------	-----------------------------------

**PROCEDIMIENTO DE EJECUCION**

Durante la semana uno (1) de arranque y puesta en marcha, se dará lugar al arranque de los equipos y sistemas previamente instalados, probados y ajustados, actividades que previamente deberá realizar el contratista constructor.

La puesta en marcha de los sistemas será responsabilidad del contratista constructor, el cual le dará el acompañamiento técnico a la entidad contratante o al contratista que esta designe para la capacitación respectiva en el manejo de los equipos e instrumentos de la PTAR.

El personal mínimo requerido para esta actividad será el siguiente:

Un Coordinador de Puesta en Marcha	(dedicación: 0.25 H/mes)
Un Asesor Sanitario	(dedicación: 0.50 H/mes)
Un Asesor Electromecánico	(dedicación: 0.50 H/mes)
Un Tecnólogo Ambiental	(dedicación: 1.00 H/mes)
Un técnico electromecánico	(dedicación: 0.50 H/mes)
Auxiliares de Campo	(dedicación: 3.00 H/mes)

A partir de la primera semana y durante el tiempo de puesta en marcha, se contará con la dedicación de tiempo completo del tecnólogo ambiental, el técnico electromecánico y el auxiliar de campo y la dedicación parcial del personal restante según se requiera.

La operación de la PTAR se deberá realizar las 24 horas al día, siete días a la semana durante el período que el contratista constructor este a cargo de la PTAR.

**Procedimiento de arranque**

Esté seguro que los tanques permanezcan libres de arena, grava, piedra, madera, lodo etc.

Añada agua limpia en un nivel de 5.0 a 7.5 centímetros por encima de los difusores. Encienda el soplador inspeccione las juntas para verificar que no haya fugas y compruebe la repartición uniforme de las burbujas de aire a través de los difusores. En caso de encontrar problemas en algunos difusores. Quite, revise el orificio que no esté taponado y vuelva a colocar el difusor.

Lleve el tanque de aireación hasta un metro por arriba del nivel de difusores con agua limpia y vuelva a verificar su operación.



Inicie el llenado del tanque de aireación con agua residual con una porción del caudal de agua a tratar (1/3 a ¼ del caudal promedio).

Durante el proceso de llenado, suministre aire suficiente para mantener el nivel de oxígeno disuelto entre 2.0 y 4.0 mg/lit.



Monitoree la concentración de SS y realice retorno de lodos hasta que el contenido de sólidos suspendidos en el licor mixto sea los considerados en el diseño.

Lentamente incrementar el caudal de entrada del afluent.





	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p>VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 409 de 411</p>

<p><b>ITEM No 24.1</b></p>	<p><b>ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA</b></p>
<p><b>ALCANCE</b></p>	
<p>La operación de puesta en marcha y estabilización de una Planta de Lodos Activados puede tomar varias semanas o meses dependiendo del sistema elegido y de la cantidad de Aguas Residuales disponibles.</p>	
<p><b>ENSAYOS A REALIZAR</b></p>	
<p>Todos los resultados de campo y laboratorio serán analizados a nivel, elaborándose el informe respectivo esa misma semana, el cual deberá contener como mínimo un reporte de las eficiencias de remoción alcanzadas, consumo eléctrico, seguimiento a la operación de los equipos instalados en la PTAR, consumo eléctrico, reporte de contingencias presentadas en la PTAR y recomendaciones para el siguiente mes de operación.</p>	
<p>En caso de no alcanzar las eficiencias de remoción de DBO, SST y demás parámetros requeridos por la normatividad ambiental vigente al momento de realizar el arranque y puesta en marcha de la PTAR, el contratista constructor deberá definir claramente los motivos por los cuales no se alcanzaron las metas esperadas y definir los lineamientos y actividades a llevar a cabo con el fin de remediar la situación.</p>	

	<b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b>	
VERSIÓN 3.2	<b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b>	Página 410 de 411

<b>ITEM No 24.1</b>	<b>ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA</b>
<b>TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN</b>	
<p>Durante las primeras dos o tres semanas de operación de la planta, dependiendo del nivel de lodo activado, puede presentarse un exceso de espuma el cual puede controlarse con un antiespumante (Propeg EM-300 o Exro 880) o utilizando una manguera con agua sobre el tanque de aireación. (Puede utilizarse Kerosene una pinta)</p>	
<p>El color del licor mixto durante la etapa inicial, será el mismo que las aguas residuales (gris), pero iniciara el cambio a café claro y finalmente a café oscuro casi chocolate, que es la indicación del lodo activado correcto.</p>	
<p>El olor del licor mixto cambia al característico del lodo activado (tierra húmeda).</p>	
<p>Con el ensayo de sólidos en el licor mixto, se va controlando la formación del manto de lodos y la calidad en la digestión de la materia orgánica.</p>	
<p>El tratamiento va progresando y el nivel de sólidos en el licor mixto va aumentando. El mejor indicativo es la calidad del efluente en el clarificador.</p>	
<p>El lodo acumulado en el fondo del clarificador debe ser retornado en el menor tiempo posible al tanque de aireación donde están las condiciones aerobias para evitar que el sistema se vuelva séptico.</p>	
<p>Ajuste el caudal de retorno de lodos de acuerdo a las variaciones en el contenido de Sólidos suspendidos en el licor mixto.</p>	
<p>El caudal de retorno de lodos se regula con las válvulas de aire del retorno de fondo y los desnatadores y varia con el porcentaje de sólidos en el tanque de aireación de acuerdo al siguiente:</p>	
<p>Cualquier variación en el color del tanque de aireación después de estabilizado el sistema indica que hay problemas y por lo tanto estos deben ser rápidamente identificados para evitar dificultades en el efluente.</p>	
<p>El efluente no debe presentar arrastre de lodos</p>	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>	
<p>Equipo topográfico de alta precisión (Estación total) Niveles Plomadas Cintas métricas. Mangueras transparentes.</p>	
<b>DESPERDICIOS</b> Incluidos <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<b>MANO DE OBRA</b> Incluida <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
<b>14. MEDIDA Y FORMA DE PAGO</b>	
<p>Se verificara la adecuada instalación del ítem de referencia aprobado por la interventoría y se pagará por unidad instalada (und) . El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:</p>	

	<p align="center"><b>AJUSTE Y COMPLEMENTACION A ESTUDIOS Y DISEÑOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES II SECTOR CARTAGENITA MUNICIPIO DE FACATATIVA.</b></p>	
<p align="center">VERSIÓN 3.2</p>	<p align="center"><b>PRODUCTO 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS</b></p>	<p align="right">Página 411 de 411</p>

<b>ITEM No 24.1</b>	<b>ARRANQUE, PUESTA EN MARCHA</b>
<p>Materiales descritos en el numeral 10. Equipo descrito en el numeral 11. Mano de obra. Transporte dentro y fuera de la obra. La medida se calculará sobre los Planos Record de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias.</p>	
<b>15. OTROS</b>	
<b>16. NO CONFORMIDAD</b>	
<p>En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</p>	