

# CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO RECONQUISTA PRIMERA ETAPA

DEPARTAMENTO GRAL. OBLIGADO  
PROVINCIA DE SANTA FE

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### A. OBRA DE TOMA

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES  
OBRA DE TOMA**

**INDICE**

<b>1</b>	<b>PASARELA Y CÁMARA DE TOMA.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>LIMPIEZA DEL TERRENO .....</b>	<b>14</b>
1.1.1	Alcance .....	14
1.1.2	Forma de Medición y Pago.....	14
<b>1.2</b>	<b>HORMIGÓN.....</b>	<b>14</b>
1.2.1	Hormigón para Estructuras (Tipo H-21) .....	14
1.2.1.1	Alcance.....	14
1.2.1.2	Forma de Medición y Pago.....	15
<b>1.3</b>	<b>PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU (DIÁMETRO 800MM).....</b>	<b>15</b>
1.3.1	Alcance .....	15
1.3.2	Especificaciones Particulares.....	16
1.3.3	Forma de Medición y Pago.....	21
<b>1.4</b>	<b>PASARELA METÁLICA DE ACCESO A CÁMARA DE TOMA.....</b>	<b>22</b>
1.4.1	Alcance .....	22
1.4.2	Especificaciones Particulares.....	22
1.4.3	Forma de Medición y Pago.....	22
<b>1.5</b>	<b>BARANDAS METÁLICAS EN OBRA DE TOMA .....</b>	<b>22</b>
1.5.1	Alcance .....	22
1.5.2	Especificaciones Particulares.....	22
1.5.3	Forma de Medición y Pago.....	23
<b>1.6</b>	<b>REJAS DE ACERO EXTRAÍBLES EN CAMARA DE TOMA.....</b>	<b>23</b>
1.6.1	Alcance .....	23

1.6.2	Especificaciones Particulares.....	23
1.6.3	Forma de Medición y Pago.....	24
<b>1.7</b>	<b>COMPUERTA DE CIERRE PARA CONDUCTO DE DN 1200MM EN CÁMARA DE TOMA.....</b>	<b>24</b>
1.7.1	Alcance .....	24
1.7.2	Especificaciones Particulares.....	24
1.7.3	Forma de Medición y Pago.....	25
<b>1.8</b>	<b>ESCALERA METÁLICA TIPO MARINERA EN CÁMARA DE TOMA.....</b>	<b>25</b>
1.8.1	Alcance .....	25
1.8.2	Especificaciones Particulares.....	25
1.8.3	Forma de Medición y Pago.....	25
<b>1.9</b>	<b>TAPA METÁLICA DE ACCESO EN CÁMARA DE TOMA .....</b>	<b>26</b>
1.9.1	Alcance .....	26
1.9.2	Especificaciones Particulares.....	26
1.9.3	Forma de Medición y Pago.....	26
<b>1.10</b>	<b>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL EN CÁMARA DE TOMA .....</b>	<b>26</b>
1.10.1	Alcance .....	26
1.10.2	Especificaciones Particulares.....	27
1.10.3	Forma de Medición y Pago.....	27
<b>1.11</b>	<b>TANQUE VERTICAL CILÍNDRICO (1,5 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD) PARA ALMACENAMIENTO DE HIPOCLORITO DE SODIO .....</b>	<b>28</b>
1.11.1	Alcance .....	28
1.11.2	Especificaciones Particulares.....	28
1.11.3	Forma de Medición y Pago.....	28
<b>1.12</b>	<b>TANQUES HORIZONTALES CILINDRICOS (50 LITROS DE CAPACIDAD) PARA TRANSPORTE DE HIPOCLORITO DE SODIO.....</b>	<b>29</b>
1.12.1	Alcance .....	29
1.12.2	Especificaciones Particulares.....	29

1.12.3	Forma de Medición y Pago.....	29
<b>1.13</b>	<b>BARRERA FLOTANTE .....</b>	<b>29</b>
1.13.1	Alcance .....	29
1.13.2	Especificaciones Particulares.....	29
1.13.3	Forma de Medición y Pago.....	29
<b>1.14</b>	<b>BALIZAMIENTO EN AGUA Y CÁMARA DE TOMA.....</b>	<b>30</b>
1.14.1	Alcance .....	30
1.14.2	Especificaciones Particulares.....	30
1.14.3	Forma de Medición y Pago.....	30
<b>1.15</b>	<b>ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN.....</b>	<b>30</b>
1.15.1	Alcance .....	30
1.15.2	Especificaciones Particulares.....	31
	1.15.2.1 Método Constructivo .....	31
	1.15.2.2 Colchonetas.....	31
	1.15.2.3 Geocontenedores .....	33
	1.15.2.4 Membrana Geotextil.....	34
1.15.3	Forma de Medición y Pago.....	35
<b>1.16</b>	<b>SISTEMA DE IZAJE EN CÁMARA DE TOMA (500KG DE CAPACIDAD).....</b>	<b>35</b>
1.16.1	Alcance .....	35
1.16.2	Especificaciones Particulares.....	35
1.16.3	Forma de Medición y Pago.....	36
<b>1.17</b>	<b>SALVAVIDAS SOBRE PASARELA Y CÁMARA DE TOMA .....</b>	<b>36</b>
1.17.1	Alcance .....	36
1.17.2	Forma de Medición y Pago.....	36
<b>1.18</b>	<b>LANCHA.....</b>	<b>37</b>
1.18.1	Alcance .....	37
1.18.2	Especificaciones Particulares.....	37

1.18.3	Forma de Medición y Pago.....	37
<b>2</b>	<b>CAÑERÍA DE ADUCCIÓN DE PEAD DN 1200MM.....</b>	<b>38</b>
<b>2.1</b>	<b>EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CONDUCTO.....</b>	<b>38</b>
2.1.1	Alcance .....	38
2.1.2	Especificaciones Particulares.....	38
2.1.3	Forma de Medición y Pago.....	38
<b>2.2</b>	<b>PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE PEAD DN 1200MM....</b>	<b>38</b>
2.2.1	Alcance .....	38
2.2.2	Especificaciones Particulares.....	38
2.2.3	Forma de Medición y Pago.....	39
<b>3</b>	<b>CÁMARA DE ENLACE.....</b>	<b>40</b>
<b>3.1</b>	<b>EXCAVACIÓN PARA FUNDACION DE ESTRUCTURAS.....</b>	<b>40</b>
3.1.1	Alcance .....	40
3.1.2	Forma de Medición y Pago.....	40
<b>3.2</b>	<b>HORMIGÓN.....</b>	<b>40</b>
3.2.1	Hormigón Armado para Estructuras Hidráulicas (Tipo H-30).....	40
	3.2.1.1 Alcance.....	40
	3.2.1.2 Forma de Medición y Pago.....	40
3.2.2	Hormigón Simple de Limpieza (Tipo H-8) .....	41
	3.2.2.1 Alcance.....	41
	3.2.2.2 Especificaciones Particulares.....	41
	3.2.2.3 Forma de Medición y Pago.....	41
<b>3.3</b>	<b>PIEZAS DE ACERO.....</b>	<b>41</b>
3.3.1	Alcance .....	41
3.3.2	Especificaciones Particulares.....	41
3.3.3	Forma de Medición y Pago.....	42
<b>3.4</b>	<b>TAPA METÁLICA DE ACCESO A CÁMARA.....</b>	<b>42</b>

3.4.1	Alcance .....	42
3.4.2	Especificaciones Particulares.....	42
3.4.3	Forma de Medición y Pago.....	42
<b>3.5</b>	<b>ESCALERA METÁLICA TIPO MARINERA CON GUARDA-HOMBRE .....</b>	<b>43</b>
3.5.1	Alcance .....	43
3.5.2	Especificaciones Particulares.....	43
3.5.3	Forma de Medición y Pago.....	43
<b>3.6</b>	<b>BARANDAS METÁLICAS .....</b>	<b>43</b>
3.6.1	Alcance .....	43
3.6.2	Especificaciones Particulares.....	43
3.6.3	Forma de Medición y Pago.....	44
<b>4</b>	<b>CAÑERIAS DE ADUCCIÓN DE DN 710MM.....</b>	<b>45</b>
<b>4.1</b>	<b>PROVISIÓN, ACARREO E INSTALACIÓN DE CAÑERÍA MEDIANTE TUNELERA INTELIGENTE DE PEAD DN 710MM .....</b>	<b>45</b>
4.1.1	Alcance .....	45
4.1.2	Especificaciones Particulares.....	45
4.1.2.1	<i>Cañerías a Proveer .....</i>	45
4.1.2.2	<i>Instalación de Cañerías con Tunelera Inteligente .....</i>	45
4.1.3	Forma de Medición y Pago.....	46
<b>4.2</b>	<b>PROVISIÓN, ACARREO E INSTALACIÓN DE CAÑERÍA DE ACERO DE DN 48” (MANIFOLD DE LLEGADA A EBAC) .....</b>	<b>46</b>
4.2.1	Alcance .....	46
4.2.2	Especificaciones Particulares.....	46
4.2.3	Forma de Medición y Pago.....	47
<b>5</b>	<b>ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA (EBAC) .....</b>	<b>48</b>
<b>5.1</b>	<b>DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE .....</b>	<b>48</b>
5.1.1	Alcance .....	48
5.1.2	Forma de Medición y Pago.....	48

<b>5.2</b>	<b>EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS.....</b>	<b>48</b>
5.2.1	Alcance .....	48
5.2.2	Forma de Medición y Pago.....	48
<b>5.3</b>	<b>HORMIGÓN.....</b>	<b>49</b>
5.3.1	Hormigón Armado para Estructuras Hidráulicas (Tipo H-30).....	49
5.3.1.1	<i>Alcance.....</i>	<i>49</i>
5.3.1.2	<i>Forma de Medición y Pago .....</i>	<i>49</i>
5.3.2	Hormigón Simple de Limpieza (Tipo H-8) .....	49
5.3.2.1	<i>Alcance.....</i>	<i>49</i>
5.3.2.2	<i>Forma de Medición y Pago .....</i>	<i>50</i>
5.3.3	Hormigón Armado de Relleno (Tipo H-17).....	50
5.3.3.1	<i>Alcance.....</i>	<i>50</i>
5.3.3.2	<i>Forma de Medición y Pago .....</i>	<i>50</i>
5.3.4	Hormigón Armado para Plataforma de Apoyo Tanques Antiarietes (Tipo H-21).....	50
5.3.4.1	<i>Alcance.....</i>	<i>50</i>
5.3.4.2	<i>Especificaciones Particulares.....</i>	<i>51</i>
5.3.4.3	<i>Forma de Medición y Pago .....</i>	<i>51</i>
<b>5.4</b>	<b>ELECTROBOMBAS PARA AGUA CRUDA (Q = 1.140 M<sup>3</sup>/H A 33,7 MCA).....</b>	<b>51</b>
5.4.1	Alcance .....	51
5.4.2	Especificaciones Particulares.....	51
5.4.3	Forma de Medición y Pago.....	54
<b>5.5</b>	<b>MANIFOLD DE IMPULSIÓN .....</b>	<b>54</b>
5.5.1	Alcance .....	54
5.5.2	Especificaciones Particulares.....	54
5.5.3	Forma de Medición y Pago.....	55
<b>5.6</b>	<b>INSTALACIÓN ANTIARIETE .....</b>	<b>55</b>
5.6.1	Cañerías, Piezas Especiales y Accesorios.....	55
5.6.1.1	<i>Alcance.....</i>	<i>56</i>

5.6.1.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	56
5.6.1.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	56
5.6.2	Tanque de Acero (50m <sup>3</sup> de capacidad).....	57
5.6.2.1	<i>Alcance</i> .....	57
5.6.2.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	57
5.6.2.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	59
<b>5.7</b>	<b>BARANDAS METÁLICAS</b> .....	<b>59</b>
5.7.1	Alcance .....	59
5.7.2	Especificaciones Particulares.....	59
5.7.3	Forma De Medición Y Pago .....	60
<b>5.8</b>	<b>SISTEMA DE IZAJE (CAPACIDAD = 5 TN)</b> .....	<b>60</b>
5.8.1	Alcance .....	60
5.8.2	Especificaciones Particulares.....	60
5.8.2.1	<i>Prescripciones Especiales</i> .....	60
5.8.2.2	<i>Revestimientos De Protección</i> .....	61
5.8.3	Forma de Medición y Pago.....	61
<b>5.9</b>	<b>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL EN CÁMARA DE BOMBEO</b> .....	<b>62</b>
5.9.1	Alcance .....	62
5.9.2	Especificaciones Particulares.....	62
5.9.3	Forma de Medición y Pago.....	62
<b>5.10</b>	<b>SENSORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN EN CAÑERÍAS DE IMPULSIÓN</b> .....	<b>63</b>
5.10.1	Alcance .....	63
5.10.2	Especificaciones Particulares.....	63
5.10.3	Forma de Medición y Pago.....	63
<b>5.11</b>	<b>PAVIMENTOS INTERNOS</b> .....	<b>64</b>
5.11.1	Alcance .....	64
5.11.2	Especificaciones Particulares.....	64
5.11.3	Forma de Medición y Pago.....	65

<b>5.12</b>	<b>CERCO PERIMETRAL Y PORTONES DE ACCESO .....</b>	<b>66</b>
5.12.1	Alcance .....	66
5.12.2	Especificaciones Particulares.....	66
5.12.3	Forma de Medición y Pago.....	66
<b>5.13</b>	<b>TAPAS METÁLICAS DE ACCESO.....</b>	<b>67</b>
5.13.1	Alcance .....	67
5.13.2	Especificaciones Particulares.....	67
5.13.3	Forma de Medición y Pago.....	67
<b>5.14</b>	<b>COMPUERTA DE SECCIONAMIENTO CONDUCTO DE LLEGADA A LA EBAC .....</b>	<b>68</b>
5.14.1	Alcance .....	68
5.14.2	Especificaciones Particulares.....	68
5.14.3	Forma de Medición y Pago.....	68
<b>5.15</b>	<b>ESCALERA METÁLICA TIPO MARINERA.....</b>	<b>69</b>
5.15.1	Alcance .....	69
5.15.2	Especificaciones Particulares.....	69
5.15.3	Forma de Medición y Pago.....	69
<b>6</b>	<b>ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA (NEXO).....</b>	<b>70</b>
<b>6.1</b>	<b>EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS.....</b>	<b>70</b>
6.1.1	Alcance .....	70
6.1.2	Especificaciones Particulares.....	70
6.1.3	Forma de Medición y Pago.....	70
<b>6.2</b>	<b>PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA DE PEAD DN 900MM PN6..</b>	<b>70</b>
6.2.1	Alcance .....	70
6.2.2	Especificaciones Particulares.....	70
6.2.3	Forma De Medición Y Pago .....	71
<b>6.3</b>	<b>PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DN 200MM SOBRE CAÑERÍA DE IMPULSIÓN.....</b>	<b>71</b>

6.3.1	Alcance .....	71
6.3.2	Especificaciones Particulares.....	71
6.3.3	Forma de Medición y Pago.....	71
<b>6.4</b>	<b>PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 300MM SOBRE CAÑERÍA DE IMPULSIÓN.....</b>	<b>72</b>
6.4.1	Alcance .....	72
6.4.2	Especificaciones Particulares.....	72
6.4.3	Forma de Medición y Pago.....	72
<b>6.5</b>	<b>ROTURA Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS.....</b>	<b>72</b>
6.5.1	Alcance .....	72
6.5.2	Forma de Medición y Pago.....	73
<b>7</b>	<b>INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS .....</b>	<b>74</b>
<b>7.1</b>	<b>ADECUACION EDIFICIO FUTURA CASA QUÍMICA.....</b>	<b>74</b>
7.1.1	Alcances .....	74
7.1.2	Especificaciones Particulares.....	74
7.1.3	Forma de Medición y Pago.....	76
<b>7.2</b>	<b>INSTALACIONES PARA PREPARACIÓN DE SUSPENSIÓN DE CARBÓN ACTIVADO EN POLVO (CAP).....</b>	<b>76</b>
7.2.1	Equipos para Preparación de la Suspensión.....	76
	7.2.1.1 Alcance.....	76
	7.2.1.2 Especificaciones Particulares.....	76
	7.2.1.3 Forma de Medición y Pago .....	78
7.2.2	Electrobombas Dosificadoras.....	78
	7.2.2.1 Alcance.....	78
	7.2.2.2 Especificaciones Particulares.....	78
	7.2.2.3 Forma de Medición y Pago .....	79
7.2.3	Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Suministro de Agua (dentro de la Casa Química) .....	79
	7.2.3.1 Alcance.....	79

7.2.3.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	79
7.2.3.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	80
7.2.4	Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Transporte de la Suspensión (dentro de la Casa Química).....	80
7.2.4.1	<i>Alcance</i> .....	80
7.2.4.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	80
7.2.4.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	81
7.2.5	Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Transporte de la Suspensión (fuera de la Casa Química).....	82
7.2.5.1	<i>Alcance</i> .....	82
7.2.5.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	82
7.2.5.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	82
<b>7.3</b>	<b>INSTALACIÓN PARA DOSIFICACIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO</b> .....	<b>82</b>
7.3.1	Estructura para Apoyo y Protección del Tanque de Almacenamiento .....	82
7.3.1.1	<i>Alcance</i> .....	83
7.3.1.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	83
7.3.1.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	84
7.3.2	Tanque Horizontal Cilíndrico (10m <sup>3</sup> de capacidad) para Almacenamiento de Hipoclorito de Sodio .....	84
7.3.2.1	<i>Alcance</i> .....	84
7.3.2.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	84
7.3.2.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	84
7.3.3	Electrobombas Dosificadoras.....	84
7.3.3.1	<i>Alcance</i> .....	84
7.3.3.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	85
7.3.3.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	85
7.3.4	Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Transporte de la Solución.....	85
7.3.4.1	<i>Alcance</i> .....	85
7.3.4.2	<i>Especificaciones Particulares</i> .....	85
7.3.4.3	<i>Forma de Medición y Pago</i> .....	86
<b>7.4</b>	<b>SUMINISTRO DE AGUA A CASA QUÍMICA Y A ZONA EBAC</b> .....	<b>86</b>

7.4.1	Alcance .....	86
7.4.2	Especificaciones Particulares.....	86
7.4.3	Forma de Medición y Pago.....	87
<b>7.5</b>	<b>SISTEMA DE DESAGÜE EXTERIOR DE LA CASA QUÍMICA.....</b>	<b>87</b>
7.5.1	Alcance .....	87
7.5.2	Especificaciones Particulares.....	87
7.5.3	Forma de Medición y Pago.....	88
<b>8</b>	<b>OBRA ELÉCTRICA .....</b>	<b>89</b>
<b>8.1</b>	<b>COLUMNAS DE ILUMINACIÓN .....</b>	<b>89</b>
8.1.1	Alcance .....	89
8.1.2	Especificaciones Particulares.....	89
8.1.3	Forma de Medición y Pago.....	90
<b>8.2</b>	<b>PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CONDUCTORES, CANALIZACIONES Y CÁMARAS PARA TENDIDO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS (BT) Y SEÑALES... 90</b>	
8.2.1	Alcance .....	90
8.2.2	Especificaciones Particulares.....	90
8.2.3	Forma de Medición y Pago.....	91
<b>8.3</b>	<b>SALA PARA TABLERO ELECTRICO (OBRA CIVIL).....</b>	<b>92</b>
8.3.1	Alcance .....	92
8.3.2	Especificaciones Particulares.....	92
8.3.3	Forma de Medición y Pago.....	93
<b>8.4</b>	<b>TABLEROS ELECTRICOS EN BT.....</b>	<b>93</b>
8.4.1	Alcance .....	93
8.4.2	Especificaciones particulares.....	93
8.4.3	Forma de Medición y Pago.....	94
<b>8.5</b>	<b>CONEXION Y PRUEBA DE EQUIPOS .....</b>	<b>95</b>
8.5.1	Alcance .....	95

8.5.2	Especificaciones Particulares.....	95
8.5.3	Forma de Medición y Pago.....	95
<b>8.6</b>	<b>PUESTA A TIERRA (PAT) DE SEGURIDAD.....</b>	<b>95</b>
8.6.1	Alcance .....	95
8.6.2	Especificaciones Particulares.....	95
8.6.3	Forma de Medición y Pago.....	96
<b>9</b>	<b>SISTEMA DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL .....</b>	<b>97</b>
<b>9.1</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>97</b>
<b>9.2</b>	<b>ESPECIFICACIONES PARTICULARES .....</b>	<b>97</b>
<b>9.3</b>	<b>FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO .....</b>	<b>100</b>

## **A. OBRA DE TOMA**

### **1 PASARELA Y CÁMARA DE TOMA**

#### **1.1 LIMPIEZA DEL TERRENO**

##### **1.1.1 Alcance**

La zona de implantación de la nueva Obra de Toma está definida en la planimetría general del Plano PE-OT-GRAL-02 y en detalle en el plano PE-OT-T-01.

Los terrenos sobre los cuales se ejecutarán las obras deberán ser preparados para tal fin, ejecutando los trabajos de limpieza y desagües necesarios. El trabajo de limpieza consistirá en cortar, desraizar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

El ítem comprende también el relleno de bajos y pozos existentes o resultantes de las tareas de limpieza, desbosque, destronque o destape dentro del recinto de las obras.

La metodología de trabajo, para efectuar los desmontes y rellenos será aprobada previamente por la Inspección.

Los hormigueros, cuevas de roedores y otros animales, serán destruidos previa exterminación de las larvas, fumigación e inundación de las mismas. En aquellos lugares que se indique, las cavidades serán rellenas con material apto, el cual será apisonado hasta obtener un grado de compactación no menor al del terreno adyacente.

El Contratista asegurará la eliminación de las aguas, facilitando su evacuación de los lugares vecinos que puedan recibirla, garantizando el alejamiento hasta los desagües naturales. El Contratista será responsable exclusivo de todo daño o perjuicio que pudiera ocasionar a terceros.

En la medida de lo posible se evitará la tala de árboles, salvo que estos interfieran con la ejecución de las obras, quedando dicha tarea a exclusivo criterio de la Inspección.

##### **1.1.2 Forma de Medición y Pago**

Los trabajos enumerados se medirán en forma global y se liquidarán al precio estipulado en el ítem 1.1 de la Planilla de Cotización.

#### **1.2 HORMIGÓN**

##### **1.2.1 Hormigón para Estructuras (Tipo H-21)**

###### **1.2.1.1 Alcance**

Las estructuras de la cámara de toma (paneles y cabezales) y la escalera de acceso a la Pasarela metálica, que pueden observarse en el plano de proyecto PE-OT-T-01, se construirán en Hormigón armado tipo H-21, elaborado con cemento ARS, e incluye la provisión, transporte,

elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Se incluye también en este ítem el hormigón simple para la losa de fondo del cárcamo de toma.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentará a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de las estructuras, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para el resto de las especificaciones, vale lo incluido en los apartados 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **1.2.1.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen ( $m^3$ ) y se pagará al precio unitario estipulado para los ítems 1.2.1 a 1.2.4 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma (lo siguiente es válido sólo para ítems 1.2.1 a 1.2.3):

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

## **1.3 PILOTES EXCAVADOS Y HORMIGONADOS IN SITU (DIÁMETRO 800MM)**

### **1.3.1 Alcance**

Este ítem comprende la ejecución de las excavaciones de suelo del diámetro y profundidades indicadas en el plano de proyecto PE-OT-T-01, que una vez rellenas con hormigón, previa colocación de las armaduras, conformarán el pilote.

Comprende la extracción de todos los materiales en el volumen que abarca la fundación del pilote y su distribución en los lugares indicados por la Inspección. Se deberá contemplar asimismo en el caso de ser necesario, el desvío del curso si fuese del caso, la ejecución de ataguías, drenajes, bombeos, apuntalamiento, tablestacados provisorios, la provisión de todos los elementos necesarios para estos trabajos, y el relleno de los excesos de las excavaciones en el caso que los hubiere.

También se incluye en este ítem la provisión y colocación de las armaduras de acero ADN 420 y del hormigón tipo H-21 con un contenido mínimo de  $360\text{kg}/m^3$ , con cemento ARS, relación agua cemento no mayor a 0.45, debiéndose cumplir lo especificado en el Capítulo 6 del CIRSOC.

Todos los pilotes deberán responder en cantidad, forma, ubicación y dimensiones a las características y detalles consignados en los planos del Proyecto de Detalle aprobado.

### 1.3.2 Especificaciones Particulares

#### Metodología constructiva

Para la elección del sistema constructivo de los pilotes y la adopción de los equipos, el Contratista tendrá debida cuenta de las condiciones meteorológicas, de nivel del río, de corrientes y oleaje de la zona, no aceptándose ningún reclamo de ajuste de precios que puedan surgir por estas causas cuando no sobrepasen las intensidades de periodicidad extraordinaria.

El Oferente deberá incluir en su propuesta el detalle constructivo de los pilotes, de los equipos a utilizar y el plan de trabajos para las tareas a realizar con dichos equipos.

#### Excavación

El Contratista estará obligado, antes de comenzar con las excavaciones, a realizar un estudio de fundaciones para verificar los parámetros característicos del terreno con los que se ha calculado la capacidad portante y la cota de fundación de los pilotes. A tal efecto, deberán realizarse en cada emplazamiento las perforaciones necesarias para definir la adecuada fundación de la cámara de Toma.

La Inspección de la obra determinará, si la presencia de suelos no aptos para fundar, exige un cambio de cota, para cumplir con la exigencia de tensiones admisibles mínimas del proyecto. El Contratista deberá realizar – previo al inicio de cualquier trabajo vinculado con el presente ítem - un estudio de erosión general y localizada en la zona de implantación de la obra de toma, a efectos de tomar los recaudos necesarios para el diseño de las estructuras, niveles de fundación, protecciones, etc.

Cuando a juicio de la Inspección, existan dudas con respecto a la calidad del terreno para fundar, ésta podrá exigir la realización de cualquier ensayo, a mayores profundidades, que permita obtener la óptima capacidad portante del suelo y la cota de fundación.

Todos los gastos ocasionados por la realización de los ensayos, estarán a cargo de la Empresa contratista.

Las excavaciones para los pilotes, de acuerdo a sus características y a los estudios, podrán hacerse empleando lodos bentoníticos, de densidad adecuada, que garanticen la estabilidad de las paredes de las excavaciones. Caso contrario la excavación deberá ser encamisada utilizando a tal efecto tubos metálicos.

La necesidad de utilización de dichos tubos deberá ser aprobada por la Inspección.

El Contratista deberá realizar el proyecto de las camisas y someterlo a la aprobación de la Inspección, con la debida antelación a la puesta en marcha de las tareas para no retrasar el cronograma general de la obra; indicando el tipo de material, el espesor, métodos de soldadura, pintura de revestimiento, necesidad de colocación de ánodos de sacrificio y todo otro dato que sea requerido por la Inspección. El trabajo especificado no recibirá pago adicional alguno.

Se deberá evitar que el suelo en la cota de fundación sea perturbado durante las operaciones de hincas de las camisas, excavación interior y posterior relleno del pilote, a cuyo fin deberá utilizarse mayor carga hidráulica en su interior, mayor profundidad de camisa, o cualquier otro medio aceptado por la Inspección. Si tal fenómeno ocurriera, ascendiendo el suelo dentro de la excavación, el Contratista deberá efectuar investigaciones del terreno, y en base a sus resultados, proponer el método de corrección y/o modificación que garantice la capacidad portante adicional al pilote.

No se podrá comenzar con las tareas de hormigonado del pilote mientras no lo autorice la Inspección. A este efecto se labrará un acta en que conste la cota de fundación, clase y tipo de terreno.

### Armadura de acero

Las armaduras serán preparadas con anticipación, de acuerdo con las especificaciones y detalles del plano de proyecto. La Inspección realizará el control de las armaduras preparadas y autorizará su empleo u ordenará los cambios necesarios si no cumplieran las condiciones anteriores.

Podrá autorizarse el empalme de los trozos armados por soldadura, de acuerdo con la propuesta que a tal fin presentará el Contratista, pero la soldadura tendrá solamente la función mecánica de permitir la unión de las piezas para su correcto manipuleo y no podrá sustituir a los empalmes, que deberán cumplir con las longitudes mínimas que consten en los planos y/o reglamentarias.

El Contratista propondrá los medios que pretenda usar para garantizar el recubrimiento mínimo exigido para las armaduras, en toda su longitud. Esta propuesta deberá ser aceptada por la Inspección. En caso contrario, se establecerá de común acuerdo, una metodología apropiada. Cualquiera sea el método adoptado, se considerará que su costo se encuentra ya incluido en el valor contratado, no pudiendo el Contratista alegar variación de precios por estos eventuales cambios.

No se permitirá arrastrar la armadura del pilote apoyada directamente sobre el suelo durante la operación de izaje. La armadura deberá estar libre de toda suciedad una vez que se complete el izaje, en caso contrario se exigirá su limpieza antes de ser colocada en su posición definitiva.

El izaje y colocación de armaduras dentro de las perforaciones se realizará lentamente, evitándose sacudidas, golpes y deformaciones permanentes de las barras principales y sus estribos.

Consecuentemente, no se permitirá colgar a las armaduras de los estribos, debiéndose utilizar otro sistema.

El sistema a utilizar deberá garantizar que las armaduras mantendrán su forma y disposición relativa dentro de los pozos.

Hincada la camisa, previa perforación y limpieza interna, se colocará la armadura a la que se le colocarán separadores que permitan su centrado en forma tal que el espesor de recubrimiento de la armadura principal sea como mínimo de 5cm. Obtenida la conformidad de la Inspección para esta operación se procederá al hormigonado del pilote en forma continua, sin interrupciones, hasta alcanzar la cota del nivel inferior del cabezal.

### Colocación del hormigón

Los pilotes se hormigonarán "in situ", cada uno de ellos en una operación continua sin interrupciones, previo hincado de la camisa y perforación interior que aseguren el diámetro exacto y la posición de las armaduras longitudinales y transversales previstas en el proyecto, adoptando además, todos los recaudos necesarios a fin de evitar que el hormigón se disgregue y entre en contacto con el agua del río.

El hormigonado profundo deberá efectuarse mediante tubo telescópico sumergido entre 2 y 3 m en la masa de hormigón fresco.

Durante el hormigonado se emplearán vibradores de inmersión eléctrico o neumáticos, de alta frecuencia.

La extracción de los tubos de llenado se realizará bajo el control de la Inspección. El Contratista deberá proveer los medios apropiados para identificar los tramos de tubería que se fueran retirando, o bien la manera de comprobar, en cualquier momento, la profundidad de la boca del tubo. También pondrá a disposición de la Inspección, los equipos y mano de obra idóneos para la comprobación de las alturas alcanzadas por el hormigón durante el proceso de llenado.

El último tramo se retirará recién después que el hormigón que rebalsa no presente contaminación apreciable.

El Contratista deberá asegurar la provisión de hormigón elaborado en planta en la cantidad suficiente para producir, sin interrupciones, el llenado de un pilote más el derrame del hormigón contaminado. En el caso de no poder cumplimentarse esa condición, la Inspección no autorizará el comienzo del llenado.

Todas las operaciones de correcciones o modificaciones que sean necesarias efectuar, serán por cuenta y cargo del Contratista.

Todos los pilotes deberán responder en cantidad, forma, ubicación y dimensiones a las características y detalles consignados en los planos del Proyecto.

#### Camisas perdidas

La camisa perdida de los pilotes tendrá por objeto proteger el hormigón durante las operaciones de colado y fraguado no interviniendo en el dimensionado de la fundación.

Dicha camisa deberá penetrar hasta la cota que asegure su inmovilidad y sellado, será como mínimo de 2 m por debajo del lecho.

En todos los casos los pilotes deberán alcanzar la cota de fundación mínima indicada en planos o en el caso de resultar más desfavorable el empotramiento mínimo también indicado en los planos.

Las camisas metálicas perdidas deberán ser de chapa laminada en caliente calidad IRAM 503-F22, con un diámetro interior que se fijará en el respectivo cálculo y un espesor mínimo de 1/4" (~6mm).

Deberá verificarse la resistencia y rigidez de las camisas bajo la acción del manipuleo, hincado y hormigonado. Asimismo se reforzarán los extremos superior e inferior de las camisas a efectos de prever posibles deterioros durante la hinca.

Las camisas se colocarán en su posición exacta corrigiéndose cualquier desviación que pudiera producirse durante la hinca para lo cual se tendrán en cuenta las tolerancias señaladas anteriormente.

La superficie exterior de las camisas metálicas serán tratadas con dos manos de pintura epoxi-bituminosa, previo arenado para eliminar el óxido superficial.

Las soldaduras de empalmes de la camisa que serán necesarias para lograr la longitud definitiva, se realizarán ajustándose en un todo a normas IRAM 4100 - 17100 - 1910 - 1912.

El hincado de la camisa podrá ser: ya sea por el sistema de percusión mediante martinete mecánico, por vibro hincado o rotativo. La perforación podrá ser mediante cuchara-trépano, taladro, etc.

En todos los casos el Contratista llevará para cada camisa un registro por triplicado del proceso de hinca.

De ser indispensable prolongar el pilote por debajo de la cota indicada en planos, el mismo se efectuará sin prolongar la longitud de la camisa, manteniendo la estabilidad de la excavación, en caso de ser necesario, mediante la utilización de lodos bentoníticos. De optar el Contratista por hincar una mayor longitud de camisa ésta será a su exclusivo costo ya que no se le reconocerá ninguna longitud adicional debiendo el Contratista proveer la camisa necesaria.

El procedimiento que se utilice en la perforación del terreno y hormigonado deberá permitir la adherencia del pilote con el terreno natural.

La perforación se mantendrá libre de derrumbes, a cuyo efecto el Contratista tomará todas las previsiones del caso, como ser utilización de camisas recuperables, bombeo de bentonita, etc.

## Desmoche

El desmoche podrá iniciarse después de transcurridas 72 horas de la terminación de las operaciones de llenado. El Contratista podrá establecer su propia metodología mientras cumpla con las condiciones siguientes:

- a) Los hierros principales no deberán doblarse ni separarse y quedarán contenidos dentro de la masa de hormigón de cabezales. Los estribos podrán retirarse.
- b) Si se utilizara martillos neumáticos, se evitará golpear directamente sobre los hierros.
- c) El desmoche deberá eliminar toda la zona que pudiera estar contaminada por el lodo, aunque fuera necesario demoler por debajo del nivel inferior previsto para la estructura de vigas. La camisa podrá ser destruida para lograr este propósito, sin necesidad de reponerla a posteriori.

## Control de los pilotes

Se deberán realizar los siguientes controles:

- a) Control de calidad de pilotaje - Control de integridad de pilotes "in situ": Se deberá realizar en los todos los pilotes que forman la fundación.
- b) Control de la capacidad de carga de pilotes: Se deberá realizar en por lo menos dos (2) pilotes que forman la fundación del puente a construir.

En todos los casos, la desviación del eje del pilote con respecto a la vertical no superará el 0,3%.

Los pilotes se construirán en los lugares que indiquen los planos de replanteo, no permitiéndose una desviación mayor de 10cm entre el baricentro de la cabeza de cada pilote y su ubicación según coordenadas medida en línea recta entre ambos puntos.

En caso que las tolerancias citadas sean sobrepasadas, la Contratista deberá efectuar un recálculo de la estructura en el que se tenga en cuenta la disposición real de los pilotes, siendo por cuenta de la Contratista los mayores volúmenes que por esta causa ocurran. Admitiéndose en este caso una tolerancia máxima de 20cm fuera de centro en el cabezal y un error de verticalidad del 0,6%. En caso de superarse alguno de estos valores la Inspección ordenará el retiro del pilote y su reemplazo, corriendo sus costos por cuenta del Contratista.

### *Responsabilidad en la ejecución de los ensayos e interpretación de resultados*

Los ensayos, interpretación y juzgamiento de resultados, se realizarán bajo la total responsabilidad de profesionales y/o laboratorios especializados capaces de demostrar la capacidad técnica y experiencia en este específico campo del conocimiento; a tales fines la Empresa presentará los antecedentes que sobre la materia exhiban los mencionados profesionales y/o laboratorios especializados.

Se deja expresa constancia que la Inspección se reserva la prerrogativa de la aceptación o rechazo de quienes sean propuestos por la Empresa.

Los profesionales y/o laboratorios especializados propuestos por la Empresa Contratista y aceptados por la Inspección, presentarán a través de su comitente y con suficiente anticipación a la realización del los ensayos, una redacción detallada de las tareas a llevar a cabo para la ejecución de la misma, a los efectos de someterla a la aprobación de la Inspección. Una vez realizado el ensayo, los responsables del mismo deberán expedir el correspondiente informe con sus conclusiones definitivas y categorías respecto del universo de resultados obtenidos; dicho informe será presentado en un lapso no superior a los diez (10) días corridos a partir de la terminación del ensayo.

### *Costo de los ensayos*

Todos los gastos - directos o indirectos - que demandaren la concreción de estas pruebas, o cualquier otra prueba que a juicio de la Inspección o de la Superioridad fuera necesario y no contemplada en el mismo, son por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista y por lo tanto se

consideran incluidos dentro de los precios cotizados para el presente ítems, no recibiendo pago directo alguno.

Los ensayos de carga directa se realizarán en un todo de acuerdo a lo establecido en la presente especificación y a las normativas de D.N.V. o normativa vigente.

#### *Interpretación de los resultados*

Si del estudio de los resultados de las pruebas se llegara a la conclusión que las estructuras no presenta las condiciones de seguridad necesarias, a exclusivo juicio de la Inspección, la obra será rechazada.

#### *Ensayos sobre pilotes*

Lo especificado en el presente artículo es válido para los ensayos de verificación de pilotes que solicite la Inspección llevándose la carga de ensayo hasta un 30% adicional de la carga de servicio calculada para ese pilote.

En caso que alguno o algunos de los ensayos no dieran resultados satisfactorios (rotura o deformaciones no admisibles), la Inspección podrá disponer la ejecución de nuevos ensayos con cargo al Contratista, para verificar si el no cumplimiento de la carga admisible proyectada se debió a una falla del ensayo o las características del pilote. En caso de persistir el resultado desfavorable el contratista deberá proceder a su reemplazo siendo los costos a cargo suyo.

Dispositivos para la carga: la carga debe aplicarse de tal forma que actúe con la mayor exactitud posible en el sentido del eje del pilote, que no oscile durante el ensayo y que esté asegurada contra el vuelco. Al colocar y retirar la carga es indispensable evitar choques y vibraciones.

La carga se aplicará a los pilotes por medio de gatos hidráulicos de capacidad adecuada, provistos de un manómetro calibrado que permita determinar la magnitud de la carga con lecturas de 1/2 tonelada.

Desarrollo del ensayo de carga: la carga debe aumentarse por escalones, en períodos de 4 horas y en particular, al principio del ensayo, por escalones muy pequeños, para poder observar posibles defectos de las disposiciones adoptadas.

Los escalones deberán elegirse de manera que pueda dibujarse claramente la curva de asentamiento en relación con las cargas. Cada escalón de carga debe dejarse sin modificación todo el tiempo necesario para que el pilote no sufra ya ningún asiento, lo cual puede apreciarse con especial claridad en la curva asientos-tiempo. En cuanto los asientos comienzan a hacerse mayores deberán hacerse los escalones más pequeños para evitar un hundimiento demasiado rápido del pilote.

Para apreciar mejor la aparición de asientos permanentes, deben intercalarse algunos ciclos de descarga. Después de alcanzar la carga de servicio prevista para los pilotes, debe hallarse lo que se recupera al ser descargado de los asientos sufridos, determinándose así qué parte de los asientos es permanente. Para que el pilote sea considerado satisfactorio el asentamiento permanente deberá ser menor al 2% del diámetro del pilote.

Mediciones: Para medir los asientos del pilote deberá cuidarse que ni los instrumentos de medida ni los puntos fijos que sirvan de referencia puedan ser afectados por los movimientos de la carga y del pilote ensayado. Se deberán medir los asientos simultáneamente por dos procedimientos distintos, por ejemplo, con cuadrantes comparadores y mediante nivelación. Deberán emplearse aparatos de medida que tengan un recorrido lo mayor posible, con el fin de no tener que hacer modificaciones en su colocación durante el ensayo. Se tomarán las disposiciones para fijar una medida que pueda tomarse como origen, antes de montar el dispositivo de ensayo, y para referir todas las medidas que se efectúen en un punto fijo muy alejado.

Los instrumentos utilizados (manómetros, flexímetros, etc.) deberán ser contrastados con posterioridad al ensayo en los laboratorios donde la Inspección indique.

Informe del ensayo: el Contratista deberá presentar un informe de cada ensayo, que deberá contar con las siguientes partes:

- a) Un croquis con la situación de la obra y de los pilotes ensayados.
- b) Forma, armaduras, dimensiones y demás características del pilote.
- c) Día y hora del comienzo y fin del ensayo de carga; estado del tiempo y temperatura durante el ensayo.
- d) Datos exactos sobre la colocación del pilote, datos sobre la marcha de la construcción del pilote, indicando los tiempos, clase y dimensiones de los utensilios empleados, los estratos atravesados, los volúmenes aproximados del hormigón que se halla puesto en obra, cotas de la cabeza y de la punta del pilote terminado y datos sobre el estado del tiempo y la temperatura.
- e) Descripción y planos de los dispositivos de carga y medida, descripción de la forma de colocar y retirar la carga y certificado de tarados de los manómetros y aparatos de medida.
- f) La curva de asientos con relación a la carga y la de asientos con relación al tiempo, en las que figuren todas las mediciones efectuadas.
- g) Incidencias especiales que se hayan presentado durante la carga, como por ejemplo, irregularidades en los dispositivos de carga o medida, modificaciones en la colocación de los cuadrantes comparadores, o cambios en la superficie adyacente del terreno que rodea al pilote.

La Inspección de obra evaluará los resultados y decidirá a su sólo juicio si la carga de servicio puede ser admisible en el pilote ensayado.

La cantidad de ensayos a realizar sobre los pilotes, en principio, se establece en uno (1) para carga vertical y uno (1) para carga horizontal, quedando a criterio de la Inspección, la solicitud de ejecución de ensayos de carga adicionales.

Deberán realizarse además ensayos de integridad sobre la totalidad de los pilotes a ejecutar.

### **1.3.3 Forma de Medición y Pago**

Comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos los cuales responderán en un todo de acuerdo a lo especificado en el pliego de especificaciones técnicas generales y particulares, planos e indicaciones de la Inspección.

La medición y pago se realizará en metros lineales (m) de pilote excavado "in situ" de diámetro 800mm, de acuerdo a la cantidad teórica entre la cota de fundación aprobada por la Inspección y la parte inferior del cabezal; al precio unitario del Contrato establecido en el ítem 1.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por provisión de materiales, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de los estudios de suelos; excavación para pilote; camisas de acero en el caso ser necesario (perdidas o recuperables); provisión y colocación de armadura de acero y hormigón; control de calidad y capacidad de los pilotes y toda otra operación necesaria para una correcta y completa ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones impartidas por la Inspección.

Los costos de los ensayos de carga e integridad de los pilotes a realizar deberán prorratearse en el precio del metro lineal de pilote.

## **1.4 PASARELA METÁLICA DE ACCESO A CÁMARA DE TOMA**

### **1.4.1 Alcance**

Comprende la provisión y colocación de todos los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de la pasarela peatonal metálica de la Obra de Toma, de acuerdo a lo presentado en el plano de proyecto PE-OT-T-01.

### **1.4.2 Especificaciones Particulares**

El Oferente acompañará su Oferta con información técnica de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

Todos los elementos metálicos que se utilicen, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado. Luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura epoxi. Una vez instalados se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

### **1.4.3 Forma de Medición y Pago**

El ítem se medirá en forma Global (GI) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 1.4 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de control de calidad, a satisfacción de la Inspección.

## **1.5 BARANDAS METÁLICAS EN OBRA DE TOMA**

### **1.5.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión y colocación de todos los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de las barandas perimetrales, las cuales se construirán en los lugares indicados en el plano PE-OT-T-01 del proyecto.

### **1.5.2 Especificaciones Particulares**

Se construirán con caño de hierro negro, abulonadas a la estructura de la pasarela.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38mm y espesor mínimo de pared 2,65mm. Las barandas tendrán 1,10 m de alto y constará de tres caños horizontales separados 0,35m y un caño vertical cada 1,00m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

### **1.5.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem 1.5 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

## **1.6 REJAS DE ACERO EXTRAÍBLES EN CAMARA DE TOMA**

### **1.6.1 Alcance**

Comprende la provisión y colocación de todos los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la construcción y colocación de las 2 (dos) rejas metálicas de la Cámara de Toma, de acuerdo a lo presentado en el plano de proyecto PE-OT-T-01.

### **1.6.2 Especificaciones Particulares**

Las rejas estarán compuestas por un marco, barras de sección rectangular y refuerzos horizontales para limitar la deformación de las barras. Todos los elementos en contacto con el liquido que compongan las rejas deberán ser de acero inoxidable calidad AISI 304L.

Deberán cumplir con las siguientes características a los efectos de retener sólidos gruesos que puedan perjudicar el normal funcionamiento de los equipos:

Cantidad de rejas: 2

Distancia entre barras: 20mm

Ancho mínimo de barrote: 13mm

La bulonería será de acero inoxidable AISI 304L.

El diseño de cada reja permitirá el retiro de la misma para su mantenimiento de manera confiable y segura a través de la pluma giratoria con aparejo manual instalado en la Cámara de toma.

Se protegerán todas las superficies de las rejas con una pintura "antifouling" ó anti-incrustante autopulimentante, cuya función será evitar o minimizar la adherencia a las superficies de las mismas del *limnosperma fortunei*. También se instalarán ánodos de sacrificio en cada reja, para ayudar a la duración del revestimiento en el tiempo.

Previo a la colocación de las protecciones indicadas, con antelación suficiente, el Contratista presentará a la Inspección para su evaluación la información necesaria de los productos a utilizar y la metodología de los trabajos a ejecutar (preparación de las superficies, forma de colocación, espesores a garantizar, cálculo de los ánodos de sacrificio, etc.).

Será efectuada la inspección de la preparación de las superficies a pintar. Serán verificadas la terminación y espesor de la pintura aplicada, así como su adherencia.

### 1.6.3 Forma de Medición y Pago

Se medirá por Unidad (U) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 1.6 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de funcionamiento, a satisfacción de la Inspección.

## 1.7 COMPUERTA DE CIERRE PARA CONDUCTO DE DN 1200MM EN CÁMARA DE TOMA

### 1.7.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de la compuerta mencionada a continuación. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de la misma.

### 1.7.2 Especificaciones Particulares

Las características de la compuerta a instalar son las siguientes:

UBICACION	CANTIDAD	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta (máxima)	Accionamiento y Comando	Función
Cámara de Toma (comienzo conducto de aducción)	1	8,00	M/M/L	Cierre

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/M/L: accionamiento manual con actuador con reductor mecánico y comando local (pedestal con columna y volante)

La compuerta a proveer deberá obturar una sección circular (pieza de acero pasamuro) de diámetro interior 1,20m. La misma podrá ser de sección circular o de sección cuadrada.

La compuerta y actuador cumplirá con las especificaciones del artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

### Alternativa de proyecto

Se podrá presentar como alternativa a la compuerta una válvula a guillotina con actuador con reductor manual a volante DN 1200mm, debiéndose cumplir con lo especificado en el apartado 1.1.3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. El Oferente presentará folletería e información del proveedor dando cuenta de la aptitud de operación indicadas anteriormente.

### **1.7.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización (ítem 1.7), de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

## **1.8 ESCALERA METÁLICA TIPO MARINERA EN CÁMARA DE TOMA**

### **1.8.1 Alcance**

El ítem comprende la provisión, acarreo e instalación, de la escalera metálica marinera y su baranda guarda hombre, para acceder de forma externa a la parte superior del Cárcamo o Cámara de Toma, construida en un todo de acuerdo con los planos respectivos ( PE-OT-T-01) y las presentes especificaciones.

### **1.8.2 Especificaciones Particulares**

Los escalones se construirán con barra redonda de acero SAE 1020 de Ø 20mm. Una vez mecanizados se los zincará por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06gr/m<sup>2</sup>.

En la baranda guarda hombre, la distancia de los tubos verticales no será mayor a 0,40m y entre los horizontales no mayor de 0,80m.

El conjunto escalera/ guarda hombre estará abulonada a la estructura de hormigón.

### **1.8.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será global (GI) y se liquidará al precio estipulado para el ítem 1.8 de la Planilla de Cotización.

## **1.9 TAPA METÁLICA DE ACCESO EN CÁMARA DE TOMA**

### **1.9.1 Alcance**

Comprende la provisión y colocación del marco y tapa metálica de acceso ubicado en la cámara o cárcamo de Toma (ver ubicación en Plano PE-OT-T-01), para una abertura de 1.20x1.20m.

### **1.9.2 Especificaciones Particulares**

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa ciega se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

El marco y tapa, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15µm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200µm.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

### **1.9.3 Forma de Medición y Pago**

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 1.9 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas metálicas de acceso.

## **1.10 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL EN CÁMARA DE TOMA**

### **1.10.1 Alcance**

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en la Cámara de Toma:

- 1 Sensor-transmisor para medición de nivel del río, del tipo ultrasónico;
- 1 Sensor-transmisor para detección de hidrocarburos en el río, que trabaje por el principio de fluorescencia.

Se incluye también en este ítem la provisión, instalación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento del sistema de transmisión y recepción de las señales de ambos equipos especificados anteriormente, desde la Cámara de Toma hasta el Tablero TGBT ubicado en la EBAC, mediante conexión inalámbrica (antena).

### **1.10.2 Especificaciones Particulares**

Los sensores serán aptos para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apta para instalación a la intemperie.

La alimentación a los mismos será con batería.

El rango de medición del sensor de nivel será de 0 a 10m.

Cada sensor tendrá panel con display para visualización local de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20mA conectados al equipo de transmisión de la señal.

Antes de iniciar el montaje de los instrumentos, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Se proveerá e instalará también un sistema de transmisión y recepción de las señales de ambos equipos especificados anteriormente, desde la Cámara de Toma hasta el Tablero T01 ubicado en la EBAC, mediante conexión inalámbrica (antena). Dicho sistema de transmisión y de recepción consistirá básicamente en las dos estaciones (maestra y esclava) de transmisión y de recepción de las señales con sus accesorios (antena direccional, cables, adaptadores, soportes y fuente de alimentación). Será apto para temperaturas de operación entre -10°C y 60°C. La alimentación al equipo ubicado en la Cámara de toma será con baterías o con paneles solares. El módulo transmisor tendrá como mínimo capacidad para 2 salidas/entradas digitales y 2 salidas/entradas analógicas.

### **1.10.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado (GI) por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital local, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica y el sistema inalámbrico de transmisión y de recepción de las señales.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 1.10 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuadas y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

## **1.11 TANQUE VERTICAL CILÍNDRICO (1,5 M<sup>3</sup> DE CAPACIDAD) PARA ALMACENAMIENTO DE HIPOCLORITO DE SODIO**

### **1.11.1 Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de un (1) tanque para almacenamiento de Hipoclorito de sodio en la parte superior de la Cámara de Toma, de acuerdo a las siguientes especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

### **1.11.2 Especificaciones Particulares**

En la Cámara de Toma, en el lugar indicado en el Plano PE-OT-T-01 se instalará 1 (un) tanque cilíndrico vertical de PE de 1.500 Litros de capacidad, aptos para almacenamiento de Hipoclorito de sodio (solución comercial al 10%).

El tanque será autoportante, de fondo plano y cabezal semielíptico. Estará construido de una sola pieza sin costuras con polietileno. Se instalará a la intemperie y estará pintado exteriormente con una pintura con protección contra la acción de los rayos UV.

Tendrá bujes moldeados para facilitar el izamiento del tanque.

Cada tanque tendrá las siguientes conexiones:

- Conexión normalizada para todo tipo de válvula. Se instalará sobre esta conexión una válvula del tipo a diafragma de paso total de accionamiento manual y un tramo de cañería de PP DN2", que permitirá dosificar por goteo la solución dentro de la cámara de toma.
- Boca de hombre con cierre hermético
- Desagüe y limpieza
- Cañería de venteo
- Al costado de la brida de alimentación deberá instalarse una brida de media pulgada con válvula esférica y los accesorios necesarios para acoplar una manguera transparente de PVC como indicador; junto a esta manguera se pegará, en adhesivo vinílico, la escala de nivel correspondiente.

El Oferente presentará folletería e información del proveedor dando cuenta de la aptitud del tanque para las condiciones de operación indicadas anteriormente y para el uso con el producto mencionado.

#### Alternativa de material del tanque

Se podrá presentar como alternativa al tanque de Polietileno tanques de PRFV de igual capacidad a la mencionada anteriormente, apto para uso con la solución clorógena y para instalación permanente a la intemperie. El Oferente presentará folletería e información del proveedor dando cuenta de la aptitud del tanque para estas condiciones de operación indicadas anteriormente y para el uso con el producto mencionado.

### **1.11.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez instalada y aprobada la instalación y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 1.11 de la Planilla de Cotización.

## **1.12 TANQUES HORIZONTALES CILINDRICOS (50 LITROS DE CAPACIDAD) PARA TRANSPORTE DE HIPOCLORITO DE SODIO**

### **1.12.1 Alcance**

Comprende la provisión, transporte y acarreo hasta el local de la futura Casa Química de treinta (30) tanques para transporte de Hipoclorito de sodio (solución comercial al 10%), para llevar el producto a la Cámara de toma y posterior descarga en el tanque de almacenamiento allí dispuesto, de acuerdo a las siguientes especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

### **1.12.2 Especificaciones Particulares**

Los tanques serán utilizados para transportar la solución clorógena desde la zona de ubicación de la EBAC (llenado manual desde el tanque de almacenamiento de 10.000 Litros ubicado en esa zona) hasta la Cámara de toma, para alimentar en forma manual al tanque de 1,50 m<sup>3</sup> ubicado allí.

Los tanques serán cilíndricos horizontales y de PE, de 50 Litros de capacidad, aptos para almacenamiento de Hipoclorito de sodio (solución comercial al 10%).

El tanque será de construcción robusta pero fácil de transportar, de alta resistencia al impacto, con rompeolas en su interior. Estará construido de una sola pieza sin costuras con polietileno con aditivos contra rayos ultravioletas.

### **1.12.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez provistos y aprobados por la Inspección, se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 1.12 de la Planilla de Cotización.

## **1.13 BARRERA FLOTANTE**

### **1.13.1 Alcance**

Este ítem incluye provisión, colocación y traslado de barreras de contención/ derivación contra posibles derrames de hidrocarburos o sustancias similares, sobre el río Correntoso, alrededor de la cámara de Toma.

### **1.13.2 Especificaciones Particulares**

Serán barreras de contención en una extensión de 50m con 11" de francobordo con faldón de 40cm, construidas en lona PVC resistente a los hidrocarburos, color naranja, en tramos de 25 metros cada una (total 2 tramos), con punteras en aluminio de engarce rápido en conformidad con normas ASTM, cable de acero en la parte superior y cadena como lastre.

### **1.13.3 Forma de Medición y Pago**

El ítem se medirá en forma Global (GI) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 1.13 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de control de calidad, a satisfacción de la Inspección.

## **1.14 BALIZAMIENTO EN AGUA Y CÁMARA DE TOMA**

### **1.14.1 Alcance**

Este ítem incluye tanto el balizamiento en agua correspondiente a la barrera flotante como el balizamiento a realizar en la pasarela y cámara de toma.

### **1.14.2 Especificaciones Particulares**

En la barrera flotante se colocarán 3 boyas de balizamiento (una de ellas luminosa y 2 ciegas) que sujetarán la barrera, distribuidas en forma triangular. La luminosa contará con gabinete de batería, panel solar y soporte para el mismo.

En la pasarela se colocarán 2 balizas con iluminación destellante que irán sujetas en la parte exterior a la altura del piso de la misma. El sistema constará además de una batería y un gabinete amurado para alojar la batería y sobre el mismo un marco protector de panel solar, con su respectivo panel.

En el cárcamo de toma se colocará 1 baliza con iluminación permanente, batería, gabinete para la misma, panel solar y su marco protector.

Las características de las boyas en lo referente a marca de tope, color e iluminación deberán estar acordes al sistema de boyado marítimo IALA región B.

### **1.14.3 Forma de Medición y Pago**

El ítem se medirá en forma Global (GI) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 1.14 de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de control de calidad, a satisfacción de la Inspección.

## **1.15 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EROSIÓN**

### **1.15.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión y colocación de las protecciones que serán colocadas para evitar la erosión en el fondo del lecho y en pilotes en los sectores de Cámara de Toma y pasarela según plano PE-OT-T-01.

Estas protecciones están conformadas por colchonetas de malla hexagonal rellenas de piedras y por geocontenedores rellenos de arena.

## 1.15.2 Especificaciones Particulares

### 1.15.2.1 Método Constructivo

La Contratista deberá presentar para su aprobación, la metodología constructiva, dentro de los 10 (diez) días corridos contados a partir de la fecha de iniciación de los trabajos. La misma incluirá memoria técnica, metodología propuesta para las tareas de descritas, planos constructivos, especificaciones técnicas, equipos a utilizar y toda otra información necesaria, a fin de asegurar la efectiva construcción de las protecciones. La aprobación de la metodología constructiva por parte de la Inspección no exime a la Contratista de la responsabilidad que le compete.

La colocación del material será realizada con personal especializado. La Inspección controlará especialmente la competencia del personal y podrá rechazarlo a su juicio exclusivo. El Contratista será siempre el responsable de la colocación aludida. La colocación bajo agua deberá realizarse con apoyo de buzos entrenados.

### 1.15.2.2 Colchonetas

La colchoneta es un elemento de forma prismática rectangular de gran superficie y pequeño espesor, formado por un relleno de piedras confinadas exteriormente por una red metálica de malla hexagonal a doble torsión, fuertemente galvanizada y con revestimiento a base de PVC.

Dichas colchonetas se asientan sobre una membrana geotextil como está descrito en detalle en el plano PE-OT-T-01.

#### Materiales

##### a) Red Metálica de Malla Hexagonal

La red metálica que recubre y confina exteriormente a la piedra será de malla hexagonal a doble torsión del tipo 6 x 8cm.

El alambre de la malla metálica y el que se utilice en las operaciones de amarre y atirantamiento debe ser acero dulce, recocido, que deberá soportar una carga de rotura media entre 38Kg/mm<sup>2</sup> y 50Kg/mm<sup>2</sup>, con un alargamiento en la rotura mayor o igual al 12%, sobre muestras de 300mm de largo.

Este alambre debe ser recubierto con un revestimiento pesado de Cinc de acuerdo con la especificación ASTM A641-A641M-03 revestimiento clase 3, con un peso mínimo de revestimiento de Cinc de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla: Masa mínima de revestimiento de cinc

Diámetro del alambre Ø (mm)	Masa mínima de revestimiento (g/m <sup>2</sup> )
Ø < 2,40	240
2,40 ≤ Ø < 2,90	260
Ø ≥ 2,90	275

La adherencia del revestimiento de Zinc al alambre no deberá permitir que el mismo se descame y pueda ser removido al pasar la uña, después de haber envuelto el alambre 15 veces alrededor de un mandril que tenga diámetro igual a 3 veces el del alambre.

El alambre Zincado deberá ser recubierto con una vaina de compuesto termoplástico a base de PVC, con características iniciales de acuerdo con las especificaciones de la norma ASTM 975 y NBR 10514, esto es:

Espesor mínimo: 0.4mm

Masa específica: 1,3 a 1,35kg/dm<sup>3</sup>

Dureza: 50 a 60 Shore D

Resistencia a tracción: mayor a 210kg/cm<sup>2</sup>

Elongación de rotura: mayor a 250%

Temperatura de fragilidad: -9°C

El diámetro del alambre galvanizado de la malla de la colchoneta será de 2,0mm.

El diámetro del alambre galvanizado de amarre será de 2,2mm.

El diámetro del alambre galvanizado para refuerzo de bordes será de 2,4mm. Este refuerzo se vinculará firmemente al paño de malla con un retorcido mecánico.

La tolerancia en diámetro de los alambres será + ó - 2,5%.

La red deberá llevar refuerzo en todos los bordes con alambre de mayor diámetro que el que ha sido empleado para la malla, según se especifica en el párrafo anterior.

Además deberá tener diafragmas interiores a cada metro como máximo, construidos con la misma malla que se utiliza para la colchoneta, y será firmemente unido al paño base.

El alambre para amarre y atirantamiento en el diámetro especificado, se proveerá en cantidad suficiente para asegurar la correcta vinculación entre las estructuras cierre de las mallas y la colocación del número adecuado de tensores. Su cantidad no será inferior al 5% del peso del alambre suministrado en la colchoneta.

En cuanto a las dimensiones de las colchonetas, se admitirán las siguientes tolerancias:

+ ó - 3% en largo y ancho

+ ó - 2.5cm en el espesor

El espesor de las colchonetas será de 0,17 m.

El largo será de 6,0 m.

El ancho será de 2,0 m.

#### b) Piedra

La piedra será de buena calidad, densa, tenaz, durable, sana, sin defectos que afecten a su estructura, libre de vetas, grietas y sustancias extrañas adheridas, e incrustaciones cuya alteración posterior pueda afectar a la estabilidad de la obra. En el caso que se quiera utilizar escombro de hormigón este deberá estar libre de hierros y restos de mampostería.

El tamaño deberá ser en todos los casos superior a la abertura de la malla de la red. Se recomienda un tamaño mínimo de 3" y un tamaño máximo tal que puedan ser instaladas dos camadas de piedra dentro del espesor especificado.

#### Colocación

Previo a la ubicación y armado de las colchonetas, se deberá preparar convenientemente la superficie de asiento. Luego se procederá a la colocación del correspondiente geotextil. El solape entre distintos paños de geotextil no será menor a 15cm.

Las colchonetas deberán ser colocadas de manera tal que el largo de cada pieza esté dispuesto en el sentido del talud a revestir es decir perpendicular a línea de costa.

Las colchonetas contiguas deberán atarse entre sí firmemente por medio de resistentes costuras a lo largo de todas las aristas en contacto.

Esta operación de vincular entre sí las distintas colchonetas, es de fundamental importancia para la estabilidad de la obra, ya que estas deben actuar como una estructura monolítica para tolerar las deformaciones y asentamientos que puedan llegar a producirse.

Finalmente, se procederá a cerrar la colchoneta colocando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno de la colchoneta sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.

### **1.15.2.3 Geocontenedores**

El geocontenedor será fabricado con geotextil tejido producido por el entrelace de filamentos de polipropileno de alta tenacidad, en ángulos rectos. Deberá ser inerte a la degradación biológica y resistente a ataques químicos (álcalis y ácidos).

Arena: se la colocará en el interior en forma hidráulica y el excedente de agua saldrá por los poros del tejido.

#### **I) CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL GEOCONTENEDOR**

##### **a) Propiedades Mecánicas:**

Resistencia a la tracción (ASTM D 4595) MD\*:

mayor o igual a 70KN/m

Resistencia a la tracción (ASTM D 4595) CMD\*\*:

mayor o igual a 105KN/m

Resistencia a la tracción al 5% (ASTM D 4595) MD:

mayor o igual a 16KN/m

Elongación en la rotura (ASTM D 4595) MD:

menor o igual al 20%

Resistencia al punzonamiento (ASTM D 6241):

mayor o igual a 9000N

Resistencia en la costura\*\*\* (ASTM D 4884):

mayor o igual al 50%

##### **b) Propiedades Hidráulicas**

Permisibilidad (ASTM D 4491):

mayor o igual a 0,9seg-1

Flujo de agua (ASTM D 4491):

mayor o igual a 2700 l/min/m<sup>2</sup>

Tamaño de apertura aparente O95 (ASTM D 4751):

menor o igual a 0,425mm

c) Propiedades Físicas:

UV (típico) 500 horas (ASTM D 4355): 80%

Polímero: PP

\* Dirección de la maquina (MD)

\*\* Dirección perpendicular de la maquina (CMD)

\*\*\* Dirección operativa

#### **1.15.2.4 Membrana Geotextil**

Será del tipo comercial y deberá cumplir las siguientes condiciones:

Debe ser un material flexible, no tejido, de filamentos continuos de poliéster unidos por agujado, presentado en forma de rollos y, conformando una estructura mecánicamente estable y cuya trama permita el paso del agua, tanto dentro del plano de la membrana como atravesándola.

##### Características:

a) Las medidas de cada rollo de membrana, una vez extendido serán:

Ancho: de 4,60 m

Largo: 100 m

b) Características Mecánicas

Resistencia longitudinal a la rotura por tracción (muestra ancha):

Mayor o igual de 10kN/m para/deformación entre 50% – 65% (ABNT NBR 12824)

Resistencia transversal a la rotura por tracción (muestra ancha):

Mayor o igual de 9kN/m para/deformación entre 60% - 75% (ABNT NBR 12824)

Resistencia longitudinal al desgarramiento trapezoidal

Mayor o igual de 300N (ASTM D 4533)

Resistencia transversal al desgarramiento trapezoidal

Mayor o igual de 270N (ASTM D 4533)

Resistencia al punzonado:

Mayor o igual de 380N (ASTM D 4833)

Resistencia al punzonado CBR:

Mayor o igual de 2,0kN (ABNT NBR 13359)

c) Características hidráulicas

Permeabilidad Normal al Plano

Mayor o igual de 0,35cm/s (ASTM D4491)

Permisividad

Mayor o igual de 2,0 s-1 (ASTM D4491)

Abertura aparente de filtración

Mínima 0,13mm

Máxima 0,23mm (ASTM D4751)

Se verificará que el material no varía desfavorablemente en sus propiedades por la acción del agua y/o el transcurrir del tiempo y es resistente a la putrefacción y al moho.

#### Colocación:

Los rollos que se reciban deberán estar bien almacenados en la obra para resguardar el material y facilitar su maniobra.

La operación del tendido del geotextil se hará de modo que los solapes por superposición tengan un ancho de 0,30 m.

Durante la colocación normal, el geotextil debe mantenerse en su posición con bolsas de arenas u otros elementos para impedir que el viento lo levante.

Asimismo la Inspección, a su criterio, podrá ordenar la interrupción de la colocación de los geotextiles cuando soplen vientos fuertes o cuando se produzcan lluvias.

La colocación del geotextil se programará de tal manera que no quede expuesto a los rayos ultravioletas por más de 45 días en el caso de ser de poliéster. No se permitirá la circulación de vehículos sobre el geotextil.

### **1.15.3 Forma de Medición y Pago**

El ítem se medirá por m<sup>2</sup> (caso de colchonetas) y por Unidad (U) (caso de los geocontenedores) y se liquidará al precio estipulado en los ítems 1.15.1 y 1.15.2, respectivamente, de la Planilla de Cotización una vez completado el montaje y realizadas las pruebas de control de calidad, a satisfacción de la Inspección.

## **1.16 SISTEMA DE IZAJE EN CÁMARA DE TOMA (500KG DE CAPACIDAD)**

### **1.16.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión, revestimientos, transporte, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas y planos de proyecto. Incluye columna, brazo perfil, aparejo manual de elevación, carrito de translación, cables o cadenas, gancho, bulones y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio.

### **1.16.2 Especificaciones Particulares**

Se proveerá e instalará una pluma giratoria tipo columna para izaje y descenso de diferentes elementos, con una capacidad de 500Kg. para una altura de elevación de 10.00m máximo. El polipasto tendrá accionamiento manual para elevación, translación y giro del brazo. El aparejo se desplazará horizontalmente sobre perfil doble T normalizado. La altura mínima desde la plataforma de apoyo de la Cámara de Toma a la posición más alta del gancho será de 2,50m. El radio de giro del brazo máximo será de 2,50m.

#### Prescripciones especiales

El Contratista deberá como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función de dichos datos, ajustar el diseño del sistema de izaje.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

El Contratista deberá presentar folletos, planos de montaje y planos de conjunto de la pluma giratoria.

#### Revestimientos de protección

Todas las partes ferrosas susceptibles de corrosión salvo aquellas correspondientes a cojinetes, superficies de rodadura o deslizamiento se revestirán con el siguiente tratamiento:

Revestimiento de Poliuretano Alifático contenido mínimo de sólidos 58%:

- a) Capa de imprimación I1 (EPS = 101,6  $\square$ m).
- b) Capa de terminación (una o más, EPS = 76,2mm (3 mils)).
- c) EPS total del sistema = 177,8mm (7 mils).
- d) Se aplicará más de una capa de terminación, según necesidad, para lograr una terminación de color y textura uniforme.

### **1.16.3 Forma de Medición y Pago**

La medición del ítem es por ajuste alzado (GI) al precio único estipulado en el ítem 1.16 de la Planilla de Cotización.

La certificación se realizará al concluir por completo los trabajos y las pruebas de funcionamiento, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

## **1.17 SALVAVIDAS SOBRE PASARELA Y CÁMARA DE TOMA**

### **1.17.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de 3 (tres) salvavidas sobre la pasarela y la cámara de toma, en los lugares a indicar por la Inspección.

### **1.17.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez provistos, instalados y aprobados por la Inspección, se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 1.17 de la Planilla de Cotización.

## **1.18 LANCHA**

### **1.18.1 Alcance**

En este punto se especifica la provisión de una lancha para actividades de operación y mantenimiento.

### **1.18.2 Especificaciones Particulares**

La lancha será con casco tipo Tracker, sin parabrisas, de 5,20m de eslora y motor de 40 Hp.

### **1.18.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez provista y aprobada la embarcación por la Inspección, se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 1.18 de la Planilla de Cotización.

## **2 CAÑERÍA DE ADUCCIÓN DE PEAD DN 1200MM**

### **2.1 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CONDUCTO**

#### **2.1.1 Alcance**

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano de proyecto PE-OT-T-01 a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **2.1.2 Especificaciones Particulares**

El Contratista presentará con 90 días de anticipación al comienzo de los trabajos los materiales, equipos, métodos de construcción y montaje, notas explicativas y demás informaciones necesarias para la ejecución de los trabajos incluidos en el presente ítem.

#### **2.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por metro lineal (ml) de zanja realizada, compactada y rellena aprobada por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 2.1 de la Planilla de Cotización.

### **2.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CONDUCTO DE PEAD DN 1200MM**

#### **2.2.1 Alcance**

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas con juntas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano de proyecto PE-OT-GRAL-03 a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **2.2.2 Especificaciones Particulares**

El Contratista presentará con 90 días de anticipación al comienzo de los trabajos los materiales, equipos, métodos de construcción y montaje, notas explicativas y demás informaciones necesarias para la ejecución de los trabajos incluidos en el presente ítem.

La cañería a instalar será de PEAD con pared externa conformada DN 1200mm rigidez nominal (SN) 8KN/m<sup>2</sup> (mínimo).

El Oferente podrá presentar como alternativa cañería de PEAD de pared lisa, de DN 1200mm PE80 PN6 (mínimo).

Las cañerías cumplirán con las especificaciones del artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO, realizar el análisis de las cargas sobre las cañerías, para determinar el valor de la rigidez de los tubos y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los conductos propuestos.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las cañerías y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

### **2.2.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por metro lineal (ml) de cañería instalada, probados hidráulicamente y aprobados por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 2.2 de la Planilla de Cotización, una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

## **3 CÁMARA DE ENLACE**

### **3.1 EXCAVACIÓN PARA FUNDACION DE ESTRUCTURAS**

#### **3.1.1 Alcance**

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **3.1.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado ( $m^3$ ), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 3.1 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

## **3.2 HORMIGÓN**

### **3.2.1 Hormigón Armado para Estructuras Hidráulicas (Tipo H-30)**

#### **3.2.1.1 Alcance**

Las estructuras de la cámara de enlace que pueden observarse en los planos de proyecto PE OT-T-02 Y PE-OT-T-01, se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentará a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de las estructuras, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **3.2.1.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen ( $m^3$ ) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 3.2.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

### **3.2.2 Hormigón Simple de Limpieza (Tipo H-8)**

#### **3.2.2.1 Alcance**

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,10m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

#### **3.2.2.2 Especificaciones Particulares**

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 10cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, el artículo 5 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **3.2.2.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen ( $m^3$ ), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico ( $m^3$ ) al precio unitario estipulado para el ítem 3.2.2 en la Planilla de Cotización.

## **3.3 PIEZAS DE ACERO**

### **3.3.1 Alcance**

El ítem comprende la provisión, transporte, colocación y pruebas hidráulicas de las piezas de acero de empotramiento en la Cámara de enlace, los adaptadores de brida para PEAD y la brida ciega de DN28", todo de acuerdo al plano PE-OT-T-02 y a las presentes especificaciones.

### **3.3.2 Especificaciones Particulares**

Se incluyen dentro del ítem los pasamuros bridados en la Cámara (tres de DN28" y una de DN48"), incluyendo también en los dos conductos de PEAD DN 710mm de salida de la Cámara, la pieza de conexión con la pieza de acero (adaptador de brida para PEAD). Sobre el conducto de aducción de salida a instalar a futuro, se proveerá e instalará una brida ciega DN28".

Las cañerías de acero responderán a las especificaciones indicadas en el plano de proyecto y a lo indicado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **3.3.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad (U) y se liquidará al precio estipulado para cada tipo de pieza en los ítems 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3 de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- 70% del mismo una vez instaladas las piezas a satisfacción de la Inspección;
- 30% restante una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento.

## **3.4 TAPA METÁLICA DE ACCESO A CÁMARA**

### **3.4.1 Alcance**

Comprende la provisión y colocación del marco y tapa metálica de acceso ubicado en la cámara de Enlace (ver ubicación en Plano PE-OT-T-02).

### **3.4.2 Especificaciones Particulares**

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa ciega se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15µm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200µm.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

### **3.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición del ítem se hará por unidad (U) y se liquidará al precio unitario estipulado en el ítem 3.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas metálicas de acceso.

## **3.5 ESCALERA METÁLICA TIPO MARINERA CON GUARDA-HOMBRE**

### **3.5.1 Alcance**

El ítem comprende la provisión, acarreo e instalación, de la escalera metálica marinera y su baranda guarda hombre, para acceder a la parte interior de la Cámara de Enlace, construida en un todo de acuerdo con los planos respectivos (PE-OT-T-02) y las presentes especificaciones.

### **3.5.2 Especificaciones Particulares**

Los escalones se construirán con barra redonda de acero SAE 1020 de Ø 20mm. Una vez mecanizados se los zincará por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06gr/m<sup>2</sup>.

En la baranda guarda hombre, la distancia de los tubos verticales no será mayor a 0,40m y entre los horizontales no mayor de 0,80m.

### **3.5.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será global (GI) y se liquidará al precio estipulado para el ítem 3.5 de la Planilla de Cotización.

## **3.6 BARANDAS METÁLICAS**

### **3.6.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión y colocación de todos los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en el plano PE-OT-T-02 del proyecto

### **3.6.2 Especificaciones Particulares**

Se construirán con caño de hierro negro, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38mm y espesor mínimo de pared 2,65mm. Las barandas tendrán 1,10 m de alto y constará de tres caños horizontales separados 0,35 m y un caño vertical cada 1,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

### **3.6.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem 3.6 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

## **4 CAÑERÍAS DE ADUCCIÓN DE DN 710MM**

### **4.1 PROVISIÓN, ACARREO E INSTALACIÓN DE CAÑERÍA MEDIANTE TUNELERA INTELIGENTE DE PEAD DN 710MM**

#### **4.1.1 Alcance**

El presente ítem incluye todas las tareas, provisiones y equipos necesarios para la instalación de las cañerías de aducción de PEAD DN 710mm mediante tunelera inteligente, de acuerdo a planos de proyecto, indicaciones de la Inspección y las presentes especificaciones.

#### **4.1.2 Especificaciones Particulares**

##### **4.1.2.1 Cañerías a Proveer**

En el Plano de proyecto PE-OT-GRAL-03 se muestra la planialtimetría de las cañerías de aducción a instalar. Serán de PEAD DN 710mm PN5 SDR33 (resina PE100); deberá cumplir con las especificaciones generales incluidas en el artículo 7 del presente Pliego.

El comienzo de cada tramo es en la unión con la Cámara de enlace y el final en la unión con el manifold de DN 1.200mm antes de la llegada a la EBAC. La longitud total de cañerías a instalar por tramo es de 344m, con lo cual, se deben instalar un total de 688m.

Se instalarán 2 tramos paralelos, separados entre sí unos 3,50m (a confirmar en función del estudio y cálculo a presentar por el Contratista sobre la estabilidad de las perforaciones).

##### **4.1.2.2 Instalación de Cañerías con Tunelera Inteligente**

Las cañerías se instalarán mediante equipos de tunelería direccionable. Tanto el recorrido como la profundidad serán monitoreados desde la superficie por personal especializado con equipos de radio-detección, para asegurar la correcta traza marcada en los planos de proyecto. El terreno por donde pasará el caño será lubricado y compactado, para luego adaptarse a la silueta del mismo.

Se incluyen dentro de este ítem los siguientes trabajos, provisiones y equipos:

- La tramitación y el costo de los permisos de obra en vía pública para la realización del trabajo, en caso que esta sea requerida. Permisos de acceso a caminos y plataformas, incluyendo estacionamiento para camión;
- Acceso a plataformas para ubicación de equipos;
- Fletes, posicionamiento de equipos y viáticos;
- Seguridad en obra;
- El suministro de instalaciones sanitarias en terreno, el apoyo de movilidad de materiales y los servicios complementarios que pudieran ser requeridos;
- Limpieza y/o adecuación de las superficies a intervenir, en caso de ser necesario. Preparación de calicatas, trabajos de obras civiles y movimientos de tierra adicionales, limpieza de calicatas y posterior normalización de las excavaciones;
- Excavaciones para pozos de ataque y zanja de recepción, como así también el retiro de los lodos bentoníticos. Entibaciones y agotamiento de agua si fuesen necesarios;
- Suministro de agua para el trabajo;

- Suministro de tuberías, posicionado de las mismas, soldadura de las mismas y ubicación en línea de montaje;
- Seguridad y accesos a las zonas de trabajo, de acuerdo a un programa de intervenciones previamente aprobado por la Inspección. Los costos incluirán seguros de todo tipo que se pudieran requerir para el trabajo en terreno. Señalización vial y lumínica de ser necesaria.
- Asignación de un representante que resolverá en conjunto con la Inspección los problemas que pudieran originarse en terreno. Estará disponible en el lugar de las obras hasta su conclusión total.

Con una antelación mínima de 90 días para el comienzo programado de los trabajos, el Contratista deberá entregar a la Inspección el plan de trabajo, metodología y memoria de cálculo para la realización de los mismos, como así también los equipos, notas explicativas y demás informaciones necesarias para la ejecución de los trabajos incluidos en el presente ítem. Deberá entregar a la Inspección un estudio de suelos con el análisis de la dureza de los mismos a fin de determinar el equipo y los fluidos de perforación a utilizar.

#### **4.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (GI), entendiendo como tal al tramo completo de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 4.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas, sin relleno de los pozos de ataque.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

### **4.2 PROVISIÓN, ACARREO E INSTALACIÓN DE CAÑERÍA DE ACERO DE DN 48” (MANIFOLD DE LLEGADA A EBAC)**

#### **4.2.1 Alcance**

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas, piezas especiales y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto PE-OT-EBAC-01 y EBAC-02, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2 y 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **4.2.2 Especificaciones Particulares**

Incluye el manifold de acero de unión de las cañerías de PEAD DN 710mm, antes del ingreso a la estación EBAC. Comprende desde las piezas Adaptadores de brida para PEAD, en su conexión del manifold con las cañerías de PEAD; la brida ciega de DN48" sobre la conexión futura a la 3º cañería de PEAD y el tramo de acero de DN 48" desde el manifold hasta la pieza pasamuro sobre la llegada a la estación EBAC (ver Detalle en plano PE-OT-EBAC-02).

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación o compra, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalle definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

#### **4.2.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (GI), entendiéndose como tal al tramo completo de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 4.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

## **5 ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUA CRUDA (EBAC)**

### **5.1 DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN EXISTENTE**

#### **5.1.1 Alcance**

El presente ítem incluye todos los trabajos, provisiones y equipos necesarios para realizar la demolición completa del edificio existente junto al predio actual de la toma, en el espacio a ocupar por la futura EBAC.

Se incluye también el retiro de los materiales sobrantes y limpieza general del terreno, una vez concluidas las tareas de demolición.

Con una antelación mínima de 30 días para el comienzo programado de los trabajos, el Contratista deberá entregar a la Inspección la metodología adoptada para la realización de los trabajos.

#### **5.1.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará Global (GI), una vez realizados y aprobados los trabajos por la Inspección, se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 5.1 de la Planilla de Cotización.

### **5.2 EXCAVACIÓN PARA FUNDACIÓN DE ESTRUCTURAS**

#### **5.2.1 Alcance**

Las excavaciones detalladas en este Pliego se realizarán hasta alcanzar las cotas estipuladas en los cálculos estructurales aprobados por la Inspección.

Las mismas cumplirán con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **5.2.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen excavado (m<sup>3</sup>), determinando el área de secciones transversales y calculando el volumen excavado por el método de la media de las áreas.

El volumen de excavación, medido en la forma indicada, se pagará al precio unitario estipulado en el ítem 5.2 en la Planilla de Cotización, incluyendo mano de obra y equipamiento necesario para la ejecución de los trabajos; carga y descarga del producto de la excavación que deba transportarse; transporte y perfilado del fondo de la misma.

## **5.3 HORMIGÓN**

### **5.3.1 Hormigón Armado para Estructuras Hidráulicas (Tipo H-30)**

#### **5.3.1.1 Alcance**

Las estructuras de la cámara de la estación de bombeo que pueden observarse en los planos de proyecto PE-OT-EBAC-01 y PE-OT-EBAC-02 , se construirán en Hormigón armado tipo H-30, elaborado con cemento ARS, con aire incorporado y superfluidificante, con un recubrimiento no inferior a 50mm, e incluye la provisión, transporte, elaboración y colocación de la totalidad de los materiales y equipos necesarios para la ejecución del ítem como así también la toma y ensayo de muestras, encofrado, colocación de juntas, vibrado y desencofrado.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentará a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de las estructuras, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Para la ejecución del presente ítem, será de aplicación en su parte pertinente los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **5.3.1.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen (m<sup>3</sup>) y se pagará al precio unitario estipulado para el ítem 5.3.1 en la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

- El 70% de dicho precio una vez desencofrada la estructura.
- El 30% restante luego de haber sido aprobadas las pruebas de estanqueidad.

Dicho precio será compensación total por la provisión y acarreo de los materiales; ejecución de los encofrados y las armaduras; ejecución, acarreo y colocación de los hormigones, incluyendo los aditivos; toma y ensayo de muestras; vibrado y desencofrado; y todos aquellos materiales, enseres y trabajos que sin estar expresamente indicados en los planos y en el presente Pliego, sean necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo al fin para el cual fueron previstas.

### **5.3.2 Hormigón Simple de Limpieza (Tipo H-8)**

#### **5.3.2.1 Alcance**

Entre las losas de fondo y el terreno se ejecutará una capa de hormigón de limpieza de no menos de 0,10m de espesor, de hormigón simple H-8, elaborado con cemento tipo ARS. Este ítem, comprende la aplicación de hormigón de limpieza en el área a realizarse los trabajos.

Luego de terminados los trabajos de excavación y perfilado del terreno sobre el cual se fundarán las estructuras, se procederá a ejecutar el presente ítem consistente en un contrapiso de hormigón H-8 en un espesor de 10cm como mínimo, el cual deberá tener una terminación superficial tal que permita la instalación de las armaduras de las estructuras y su limpieza antes del hormigonado de las mismas.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, el artículo 5 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **5.3.2.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de volumen ( $m^3$ ), multiplicando la superficie por el espesor del contrapiso.

El volumen de hormigón, medido en la forma indicada, se pagará por metro cúbico ( $m^3$ ) al precio unitario estipulado para el ítem 5.3.2 en la Planilla de Cotización.

### **5.3.3 Hormigón Armado de Relleno (Tipo H-17)**

#### **5.3.3.1 Alcance**

Comprenden los hormigones armados tipo H-17, para el relleno, apoyo y anclajes de las cañerías de acero del manifold de impulsión, tal como se indica en el plano de proyecto PE-OT-EBAC-01 y PE-OT-EBAC-02.

Como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO, el Contratista deberá verificar, readecuar o rediseñar los apoyos y anclajes y sus cantidades o características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

En la ejecución del presente ítem serán de aplicación, en su parte pertinente, los artículos 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **5.3.3.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por unidad de medida ( $m^3$ ) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem 5.3.3 en la Planilla de Cotización.

### **5.3.4 Hormigón Armado para Plataforma de Apoyo Tanques Antiarrietes (Tipo H-21)**

#### **5.3.4.1 Alcance**

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la plataforma de hormigón armado para apoyo de los tanques antiarriete.

Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de la base de fundación de la plataforma.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación y tipo H-21 para la estructura).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencoformadas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para ejecución de la plataforma.

### **5.3.4.2 Especificaciones Particulares**

La fundación de la plataforma se realizará sobre terreno no sobreexcavado, cuya capacidad admisible de carga deberá ser igual o superior a 0,8kg/cm<sup>2</sup>. En casos de presentarse suelos de menor capacidad a la especificada, el Contratista propondrá a la Inspección las medidas correctivas que considere oportunas.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentara a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de la estructura, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para la plataforma serán del tipo H-21, con un recubrimiento no inferior a 30mm. Los hormigones para rellenos y nivelación serán del tipo H-8 y los de apoyos serán del tipo H-13. Para los dos primeros hormigones, se utilizará para su elaboración cemento ARS. Cumplirán en un todo con lo especificado en los artículos 2, 3, 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Los anclajes se construirán antes de realizar las pruebas hidráulicas.

### **5.3.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por ajuste alzado (GI), una vez terminada y aprobada la cámara y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 5.3.4 de la Planilla de Cotización.

## **5.4 ELECTROBOMBAS PARA AGUA CRUDA (Q = 1.140 M<sup>3</sup>/H A 33,7 MCA)**

### **5.4.1 Alcance**

Se proveerán e instalarán cuatro (4) electrobombas de eje vertical, con motor en superficie, de un caudal nominal de 1.14 m<sup>3</sup>/h a una altura manométrica de 33.70mca, que cumplirán con lo especificado en el presente Pliego y a lo presentado en el artículo 11 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las especificaciones técnicas cubren los requerimientos mínimos que serán exigidos para la construcción, provisión y pruebas de las electrobombas y sus motores de accionamiento.

### **5.4.2 Especificaciones Particulares**

#### Características Generales

Las bombas a instalar serán del tipo de eje de transmisión vertical, con motor en superficie y rotor sumergido, con un número mínimo de etapas, con impulsores de flujo mixto, abiertos, aptas para bombear agua limpia, neutra y fría, aptas para elevar los caudales indicados, a las alturas manométricas especificadas en el proyecto.

Motor con rotor en cortocircuito, trifásico; asíncrono de 3x380V, 50 Hz; protección IP55; aislación clase F.

La velocidad de rotación no será superior a 1.500rpm. La lubricación se efectuará con el mismo líquido impulsado.

Caudal de funcionamiento = 1.14m<sup>3</sup>/h; altura manométrica total (AMT) = 33,70mca.

Cada bomba deberá tener un rendimiento mínimo de 80%, para el punto de diseño y la inspección exigirá los ensayos de rigor en fábrica. Los gastos que demanden dichos ensayos correrán por cuenta y cargo de la Contratista.

Se deberá tener un margen de seguridad de por lo menos un metro entre el ANPA requerido y el ANPA disponible en la succión (m) correspondiente al nivel mínimo en la cámara.

### Cuerpo

El o los tazones o cuerpos de bomba, deberán ser construidos en fundición de hierro gris de grano fino, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma ASTM A 48 CI 30/35, ó en fundición nodular de acuerdo a normas A 339 Grado 60 45 10.

El espesor mínimo en cualquier punto del cuerpo no deberá ser inferior a los 13mm.

Sus características hidráulicas harán que la vena fluida tenga cambios suaves y con mínimo rozamiento, a fin de obtener un rendimiento elevado.

La unión entre cuerpos deberá ser bridada y abulonada, con bulones de una resistencia mínima a la tracción de 55Kg/mm<sup>2</sup> y Dureza mayor ó igual a 120 grados Brinell.

### Impulsor

El impulsor deberá ser de flujo mixto, del tipo abierto, con empuje axial compensado mediante aletas. El cubo con sus alabes deberán ser fundidos en una sola pieza.

Su construcción será en fundición de bronce, libre de porosidades y rajaduras, de calidad no inferior a la norma SAE 40.

Todo el conjunto rotante deberá balancearse estática y dinámicamente para evitar vibraciones de amplitudes inadmisibles.

### Eje de Bomba

El eje de la bomba, donde se monta el impulsor, se construirá en acero inoxidable de calidad no inferior al de la norma AISI 420 y deberá ser perfectamente torneado y rectificado.

Sus dimensiones deberán ser tales, que permitan la transmisión de la máxima potencia, requerida por el máximo diámetro de impulsor que admite el cuerpo de la bomba, además de trabajar alejado de sus velocidades críticas.

Todo el conjunto rotante, eje de bomba e impulsor, deberá estar perfectamente balanceado estática y dinámicamente a fin de asegurar un funcionamiento libre de vibraciones.

### Ejes de Transmisión

Los ejes de transmisión, entre la bomba y el motor, estarán construidos en acero de calidad no inferior a la Norma SAE 1045, y protegidos con camisa de acero inoxidable de calidad no inferior a la Norma AISI 420 en la zona de fricción con los bujes de bronce. Alternativamente podrán estar construidos en forma entera en acero inoxidable AISI 420 perfectamente torneados y rectificados.

Los tramos de ejes de transmisión no serán mayores de 2.00 m, unidos entre sí por medio de cuplas que aseguren la perfecta continuidad del eje, y permitan por separado el reemplazo de los elementos sujetos o desgaste.

Así mismo, dichas cuplas no deberán aflojarse aunque el motor gire en sentido inverso, y se diseñarán para mantener una perfecta alineación entre dos tramos consecutivos. Los cojinetes guías de los ejes de transmisión serán de bronce de calidad no inferior a la Norma ASTM B 144 3B.

El diámetro del eje de transmisión deberá ser tal que permita la transmisión de la máxima potencia requerida por la bomba y no presente una elongación mayor a  $2,5 \times 10^{-5}$  metros.

#### Camisa del Eje

La camisa deberá ser renovable, de gran longitud, cubriendo totalmente el eje en la zona de la caja de empaquetaduras, construida en acero AISI 420.

Esta camisa estará asegurada radialmente al eje a través de una chaveta, eliminando la posibilidad de giro relativo con el eje.

#### Columna de Elevación

La columna estará dividida en tramos no mayores de 2,00 m, unidos entre sí por medio de bridas. Cada tramo contará con una estrella de bronce con cojinete de fricción de goma y acople de casquillo partido a fin de poder aceptar el equipo un giro inverso.

Las bridas serán soldadas y posteriormente tratadas térmicamente para eliminar tensiones residuales.

La columna se construirá en acero de calidad no inferior a la norma ASTM A 53 Gr A/B. El diámetro interior de la misma será tal que minimice las pérdidas de carga. El espesor de las paredes se determinará respondiendo a los lineamientos de la Norma AWWA.

#### Linterna Soporte y Codo de descarga

La linterna y el codo de descarga se construirán en acero de calidad no inferior a la ASTM A 53 Gr.A/B soldado, con la adaptación correspondiente al motor eléctrico. En ésta irá instalada la caja de cojinetes de empuje de la bomba.

La linterna tendrá su encastre con el motor escalonado, maquinado con precisión y con agujeros roscados de diámetro acorde con el tamaño de los bulones para la fijación del motor. Así mismo poseerá dos aberturas laterales opuestas diametralmente, de tamaño adecuado que permita un fácil acceso al acoplamiento bomba-motor.

El codo de salida será parte componente de la linterna, terminando en una brida normalizada ANSI o ISO.

#### Rodamientos

En la linterna se ubicará la caja de cojinetes, con dos rodamientos en tándem, lubricados por grasa. Uno de ellos, el inferior será a bolas apto para soportar los esfuerzos radiales; el otro axial superior, estará diseñado para soportar los esfuerzos axiales, derivados del empuje hidráulico y del peso de los elementos rotantes de la bomba.

Los rodamientos estarán calculados para 60.000 horas de vida útil, debiendo presentarse a la Inspección la memoria de cálculo correspondiente, con el detalle de todos los esfuerzos y variables involucradas.

#### Acoplamiento

El acople entre la bomba y el motor será del tipo rígido o semi rígido, del material y dimensiones adecuadas a la potencia y esfuerzos a transmitirse.

#### Cierre hidráulico de la Transmisión

El cierre hidráulico de la transmisión deberá efectuarse mediante estopero convencional, de un diámetro y profundidad adecuados, que permita alojar una cantidad mínima de cinco (5) tramos de soga de empaquetar (la que debe estar exenta de compuestos de amianto) y con un anillo central de bronce que permite la compresión de los anillos de empaquetadura inferiores, y además la posibilidad de ingreso de fluido refrigerante suplementario.

#### Detalles generales

Sobre la linterna y en forma visible desde el piso del local, se ubicará una placa con las características principales de aquella grabadas, de acuerdo a sus datos garantizados, incluyendo la partida de fabricación del equipo y la denominación de los rodamientos.

### **5.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 5.4 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instaladas las electrobombas a satisfacción de la Inspección.
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

## **5.5 MANIFOLD DE IMPULSIÓN**

### **5.5.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las cañerías, válvulas, piezas especiales y accesorios ubicados dentro de la EBAC, según lo indicado en el plano PE-OT-EBAC-01 y PE-OT-EBAC-02, correspondiente al sistema de bombeo de salida hacia la futura planta potabilizadora a través del conducto de impulsión, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con las estructuras hasta su vinculación con la cañería de conducción fuera de la estación; de acuerdo con los planos mencionados, a lo establecido a continuación y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **5.5.2 Especificaciones Particulares**

En el plano PE-OT-EBAC-01-1 y PE-OT-EBAC-02-1 se presentan las características del conjunto a proveer e instalar. Comprende desde las piezas ampliación concéntrica de acero DN 12"x20" unión bridada de salida de cada bomba (pieza 2 del plano EBAC-01) hasta el Adaptador de brida DN 900mm inclusive, comienzo de la cañería de impulsión de PEAD.

Este ítem incluye la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas, piezas especiales y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías, incluyendo los actuadores eléctricos, y todos los soportes, abrazaderas, bulones, juntas de goma y de todo otro elemento, material o trabajo que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto PE-OT-EBAC-01 y PE-OT-EBAC-02, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las válvulas de cierre de salida de cada bomba serán del tipo mariposa, unión wafer, DN 500mm, de accionamiento con actuador eléctrico.

Las válvulas controladoras de bomba (de retención + sostenedora aguas arriba) serán bridadas de DN 500mm.

La válvula de aire a proveer e instalar será del tipo para agua cruda, de triple efecto, conexión a bridas, con válvula de cierre entre la conexión al conducto y la válvula. Las VA a instalar sobre cada cañería de salida de bombas será de DN 100mm (del tipo NS ó de cierre lento), y sobre el manifold, de DN 150mm.

### Memoria Técnica

Con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

- a. Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos de detalles definitivos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.
- b. Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:
  - Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
  - Dimensionamiento de los soportes anulares y de las placas perforadas mediante las que éstos se abulonon a las bases de hormigón.
  - Dimensionamiento de la unión por bulones (verificación al corte y torsión de las barras roscadas) y verificación al aplastamiento de las placas de montaje.
  - Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.
  - Verificación estructural de las bases de hormigón armado.
  - Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.
- c. Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold: indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.
- d. Especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

### **5.5.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por ajuste alzado (GI) por cañerías, accesorios, piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 5.5 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios, piezas especiales y soportes y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento y la limpieza y desinfección de las instalaciones, a satisfacción de la Inspección.

## **5.6 INSTALACIÓN ANTIARIETE**

### **5.6.1 Cañerías, Piezas Especiales y Accesorios**

### **5.6.1.1 Alcance**

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas, piezas especiales y accesorios correspondiente al sistema de protección antiarriete, incluyendo todos sus accesorios y piezas de conexión con el manifold de la EBAC hasta su vinculación con el tanque antiarriete; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto PE-OT-EBAC-01 y EBAC-02, a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en los artículos 2, 3, 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **5.6.1.2 Especificaciones Particulares**

En el plano PE-OT-EBAC-01 y PE-OT-EBAC-02 se presentan las características del conjunto a proveer e instalar. Comprende desde la pieza 18 (junta de desarme DN 800mm) de vinculación con el manifold de la EBAC hasta la pieza 26 de conexión con el tanque antiarriete, inclusive.

Las características de las piezas especiales y accesorios a proveer e instalar se encuentran definidas en la Tabla incluida en el Plano EBAC-01.

#### Memoria Técnica

Con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

- a. Ingeniería de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma ANSI/AWWA C208, incluyendo en los planos de detalles definitivos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.
- b. Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:
  - Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.
  - Dimensionamiento de los soportes anulares y de las placas perforadas mediante las que éstos se abulonon a las bases de hormigón.
  - Dimensionamiento de la unión por bulones (verificación al corte y torsión de las barras roscadas) y verificación al aplastamiento de las placas de montaje.
  - Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.
  - Verificación estructural de las bases de hormigón armado.
  - Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.
- c. Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold: indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.
- d. Especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para estas instalaciones.

### **5.6.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por Ajuste alzado y Global (GI), entendiendo como tal al tramo completo de cañerías y piezas especiales colocadas, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 5.6.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las estructuras o instalaciones, incluidos los empotramientos de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

## 5.6.2 Tanque de Acero (50m<sup>3</sup> de capacidad)

### 5.6.2.1 Alcance

Este precio remunera la provisión, transporte, ingeniería de detalle, ensayos, revestimientos, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas y planos de licitación.

Incluye Tanque completo, conexiones, accesorios, repuestos y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto y completo montaje y puesta en servicio.

### 5.6.2.2 Especificaciones Particulares

Se proveerá e instalará un tanque para protección contra golpe de ariete del tipo a membrana ó vejiga, apto para uso con agua cruda, de las siguientes características:

Función de los tanques	Protección contra el golpe de ariete
Cantidad de tanques	1
Volumen unitario (m <sup>3</sup> )	50
Diámetro Interno del Tanque [m]	3,0
Posición	Vertical
Cantidad de salidas	1
Diámetro de las salidas [mm]	400

La función del tanque contra el golpe de ariete es permitir una amortiguación de las variaciones de presión en la tubería y en la estación de bombeo. Con este fin los tanques tendrán todos los dispositivos de control y de seguridad necesarios para esta función.

#### Alternativa de proyecto

El Contratista podrá presentar como alternativa al sistema antiarriete propuesto anteriormente, tanques verticales del tipo a regulación de aire automática (ARAA), debiéndose cumplir con lo especificado en el apartado 1.1.3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

El Contratista no podrá comenzar la instalación del sistema sin los planos y memorias de cálculo debidamente aprobados. Los mecanismos de presentación y aprobación son los indicados en el Anexo de este pliego.

Todos los elementos deberán estar de acuerdo con las siguientes especificaciones técnicas:

#### *Producto*

Los tanques serán cilíndricos con fondos de forma semi-cilíndrica en chapa de acero soldado de calidad mínima ASTM S.A.515 Gr.60. La soldadura de las uniones será realizada conforme a las reglas del arte y según los procedimientos más modernos.

El tanque será calculado, construido probado e instalado según las Normas ASME Sección VIII, incluyendo todas sus subsecciones y anexos de la versión más actualizada referentes a los tanque bajo presión

a) **Habilitación del procedimiento de soldadura:**

Todos los procedimientos de soldadura utilizados para fabricar e instalar el tanque estarán pre-calificados de conformidad con las disposiciones de la Normas ASME sección VIII Subsección B parte UW” y sección IX.

b) **Calificación del Soldador:**

Toda la fabricación y la soldadura de campo se hará mediante soldadores hábiles, operadores de soldaduras, y ayudantes del soldador con experiencia suficiente en los métodos y materiales a utilizarse. Los soldadores estarán calificados de acuerdo con las disposiciones de la Norma ASME Sección IX. .

El tanque estará provisto de los siguientes equipos:

- un tubo interior con flotador (para el caso del tanque ARAA)
- una caja de flotador desmontable (para el caso del tanque ARAA)
- un manómetro con su freno a la altura de un hombre
- una entrada de hombre, ubicada en la parte superior de diámetro DN 500mm.
- dos cáncamos de izaje del tanque.
- un toma de vaciado equipada con una válvula manual
- un conducto de toma de presión alta y de soporte del tubo de nivel equipado con una válvula de seguridad a bolilla

Se preverá un equipo móvil de medición de nivel.

Este equipo podría conectarse de vez en cuando para verificar la relación nivel-presión. Las conexiones del tubo serán del tipo “conexión rápida”.

El tubo será del tipo “jardín” armado y translúcido.

#### *Soportes o pies de apoyo*

Mínimo 3, preparados para amurar a una losa de hormigón o piso de concreto.

#### *Revestimiento/pintura*

Toda la pintura será realizada y finalizada en planta. No se podrá proceder a la pintura en el campo. El interior estará recubierto con pintura epoxy anti-corrosión con un espesor continuo y uniforme de no menos de 100 micrones. El exterior del tanque se recubrirá con pintura de poliuretano anti-corrosión con un espesor continuo y uniforme de no menos de 10 micrones.

#### *Corrosión*

El diseño del tanque incluirá un margen de seguridad de 2mm de espesor de la pared de acero para este fin.

#### Información adicional

Los siguientes ítems deberán ser incluidos junto con las ofertas:

a) planos: vista lateral y planta

b) Dimensiones

c) Peso

d) certificado de autorización del fabricante para la manufactura de recipientes a presión expedido por un organismo de certificación reconocido internacionalmente (ASME u otro).

### Ensayos

Los tanques serán ensayados hidráulicamente en fábrica con un coeficiente de 1.5 de la presión de servicio.

Durante la puesta en servicio el sistema antiarriete será sometido a un ensayo de funcionamiento de las siguientes características:

El ensayo consistirá básicamente en producir un corte de energía de alimentación a la bomba cuando la misma funciona a plena carga en régimen permanente. Durante el mismo se medirán en la impulsión presiones en función del tiempo en intervalos no mayores a 1 seg.

El instrumento de medición deberá asegurar un error relativo máximo de +/- 5% y los datos se almacenarán en soporte magnético o se graficarán mediante graforegistrador.

El Contratista deberá presentar un informe donde se grafique presión medida en función del tiempo. En caso de haberse instalado una variante propuesta por el Contratista, se deberá graficar junto a los valores medidos los calculados debiendo estar los valores medidos del lado de la seguridad con respecto a los calculados

El no cumplimiento del punto anterior será motivo para condicionar la Recepción Provisional de la Obra.

### **5.6.2.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizará por unidad (U) instalada y aprobada e incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje, la puesta en marcha y las pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados y todos los accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para el correcto funcionamiento.

La liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 5.6.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 70% del precio una vez instalado el tanque y los accesorios a satisfacción de la Inspección;
- 30% del precio una vez puesta en marcha y aprobadas las pruebas de funcionamiento y de cumplimiento de datos garantizados.

## **5.7 BARANDAS METÁLICAS**

### **5.7.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión y colocación de todos los materiales y ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de las barandas perimetrales se construirán en los lugares indicados en el plano PE-OT-EBAC-01 del proyecto.

### **5.7.2 Especificaciones Particulares**

Se construirán con caño de hierro negro, abulonadas a las estructuras de hormigón.

El caño a utilizar será tubo estructural de hierro negro, D° exterior 38mm y espesor mínimo de pared 2,65mm. Las barandas tendrán 1,10 m de alto y constará de tres caños horizontales separados 0,35m y un caño vertical cada 1,00m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño.

Las barandas podrán construirse en taller o en obra. En cualquiera de los casos se respetarán las reglas del arte en cuanto a la calidad de la soldadura, alineación, escuadría, etc.

Antes de instalarse serán sometidas a una limpieza mecánica y a un tratamiento de fosfatizado, luego del cual recibirán dos manos de antióxido sintético al cromato de zinc y una mano de pintura tipo ALBASOL o igual calidad. Una vez instaladas se aplicará una segunda mano de la misma pintura, luego de reparados con antióxido los eventuales deterioros. Especial atención recibirán las zonas de soldaduras realizadas durante el montaje.

### **5.7.3 Forma De Medición Y Pago**

La medición se hará por metro lineal (ml) y se pagara al precio unitario definido en el ítem 5.7 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las barandas perimetrales.

## **5.8 SISTEMA DE IZAJE (CAPACIDAD = 5 TN)**

### **5.8.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión, revestimientos, transporte, ingeniería de detalle, montaje mecánico y ensayos según especificaciones técnicas y planos de proyecto. Incluye columna, brazo perfil, aparejo manual de elevación, carrito de translación, cables o cadenas, gancho, bulones y todo material necesario y obra civil complementaria para el correcto montaje y puesta en servicio.

### **5.8.2 Especificaciones Particulares**

Se proveerá e instalará una pluma giratoria tipo columna para izaje y descenso de diferentes elementos, con una capacidad de 5.000Kg. para una altura de elevación de 10.00m máximo, en el lugar indicado en el plano PE-OT-EBAC-01 del proyecto. El polipasto tendrá accionamiento eléctrico para elevación y translación y el giro del brazo será manual. El aparejo se desplazará horizontalmente sobre perfil doble T normalizado. La altura mínima desde la plataforma de apoyo a la posición más alta del gancho será de 2.50m. El radio de giro del brazo máximo será de 5.0m

#### **5.8.2.1 Prescripciones Especiales**

El Contratista deberá como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO, realizar el análisis de los elementos de mayor porte que se prevén izar y trasladar, establecer su recorrido, y en función de dichos datos, ajustar el diseño del sistema de izaje.

En conjunto con la Inspección de Obra establecerá dichas medidas, y deberá adjuntar las memorias de cálculo y los planos detalle completos del montaje.

En todos los casos, como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO, se debe verificar, readecuar o rediseñar los elementos sistema y características, a fin de asegurar su adecuado y eficiente funcionamiento.

Deberá también adjuntar los protocolos de ensayo de Tipo, las Certificaciones, y los Datos Técnicos Garantizados de los materiales utilizados.

El Contratista deberá presentar folletos, planos de montaje y planos de conjunto de la pluma giratoria.

### **5.8.2.2 Revestimientos De Protección**

Todas las partes ferrosas susceptibles de corrosión salvo aquellas correspondientes a cojinetes, superficies de rodadura o deslizamiento se revestirán con el siguiente tratamiento:

Revestimiento de Poliuretano Alifático contenido mínimo de sólidos 58%:

Capa de imprimación I1 (EPS = 101,6  $\mu$ m) fondo cromato o similar.

Capa de terminación (una o más, EPS = 76,2mm (3 mils).

EPS total del sistema = 177,8mm (7 mils).

Se aplicará más de una capa de terminación, según necesidad, para lograr una terminación de color y textura uniforme.

### **5.8.3 Forma de Medición y Pago**

La medición del ítem es por ajuste alzado y por Unidad (U) al precio único estipulado en el ítem 5.8 de la Planilla de Cotización.

La certificación se realizará al concluir por completo los trabajos y las pruebas de funcionamiento, conforme a lo establecido en el presente pliego, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

## **5.9 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL EN CÁMARA DE BOMBEO**

### **5.9.1 Alcance**

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en la Cámara de bombeo de la EBAC:

- 1 Sensor-transmisor para medición de nivel líquido, del tipo ultrasónico;
- 1 Sensor-transmisor para medición continua de Turbiedad
- 1 Sensor-transmisor para medición continua de pH

### **5.9.2 Especificaciones Particulares**

Los sensores de medición de calidad serán aptos para trabajar con agua cruda y la unidad electrónica de recepción, proceso de la señal proveniente del sensor y controlador (separada) será apta para instalación a la intemperie.

El rango de medición de los sensores de nivel ultrasónico será de 0,25 a 10,00m.

El rango de medición del sensor de Turbiedad será de 0,0 a 500 UNT.

Cada sensor tendrá panel con display para visualización de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo, a ubicarse en el Tablero T01 EBAC. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Los soportes para montaje de los sensores serán de AISI316 fijados con brocas o insertos a las estructuras.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **5.9.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado (GI) por todas las unidades completas instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica y el sistema inalámbrico de transmisión y de recepción de las señales.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 5.9 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuadas y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

## **5.10 SENSORES-TRANSMISORES DE PRESIÓN EN CAÑERÍAS DE IMPULSIÓN**

### **5.10.1 Alcance**

El ítem incluye la provisión, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los siguientes instrumentos en los siguientes lugares (ver plano PE-OT-EBAC-01 del proyecto):

- 4 (cuatro) Sensores-transmisores para medición de presión del tipo celda de presión: ubicados en la cañería de salida de cada electrobomba;
- 1 (uno) Sensor-transmisor para medición de presión del tipo celda de presión: ubicados en el manifold de impulsión.

### **5.10.2 Especificaciones Particulares**

El rango de medición de los sensores de presión será de 0 a 10Kg/cm<sup>2</sup>.

Cada sensor tendrá panel con display para visualización de los valores medidos y para teclado para configuración/inspección de los parámetros de cada equipo, a ubicar en el Tablero T01 EBAC. Todos los instrumentos tendrán salida 4-20mA conectados al PLC correspondiente.

Antes de iniciar el montaje de los sensores-transmisores, el Contratista deberá presentar a la Inspección folletos y manuales completos de instalación.

Para el montaje de los sensores-transmisores se deberán seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a lugar adecuado y posición, interferencias y bloqueos de señal y toda otra recomendación que sea de aplicación para la protección y adecuado funcionamiento de los instrumentos que se instalen.

Para el resto de las especificaciones del presente ítem vale lo estipulado en el artículo 12 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **5.10.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado y por Unidad (U) por cada unidad completa, instaladas y funcionando, entendiéndose por ella al conjunto integrado por el medidor – transmisor con indicador digital, los accesorios de fijación y conexión eléctrica y electrónica.

El ítem se liquidará al precio estipulado en el ítem 5.10 de la Planilla de Cotización, abonándose el 70% del mismo una vez instalados la totalidad de los equipos a satisfacción de la Inspección y el 30% restante una vez efectuado el cableado completo y aprobadas las pruebas de funcionamiento.

El precio incluirá todas las provisiones y trabajos necesarios para dejar la instalación terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

## **5.11 PAVIMENTOS INTERNOS**

### **5.11.1 Alcance**

El pavimento será ejecutado en los lugares indicados en el plano PE-OT-GRAL-04 (dentro del predio de la actual Toma de agua: en los lugares donde se rompa pavimento; dentro del predio a anexar con las nuevas obras: pavimento nuevo). Comprende todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de un pavimento de hormigón armado, sobre una base de suelo-arena-cemento al 8%. Su espesor será de 15cm.

Las tareas se realizarán conforme a los Planos del Proyectos Ejecutivos, Especificaciones Técnicas Generales; y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

Incluye las siguientes tareas:

- Preparación de la sub rasante. Se deberá cumplir con lo especificado más abajo en las Especificaciones particulares.
- Ejecución de una sub-base de suelo-arena-cemento al 8% de cemento en peso, de 0,15m. de espesor. Debiéndose incluir el aporte de suelo seleccionado si fuera necesario.
- Sellado asfáltico de un litro por m<sup>2</sup> como mínimo. El tipo de emulsión, su grado de dilución y forma de colocación será determinado por la Inspección previo a su colocación.
- Construcción del pavimento de hormigón tipo H-25, según CIRSOC con cemento Normal, de 0,15 m. de espesor. Al hormigón se le incorporará fibras de polipropileno de alto módulo en una proporción 1,20Kg por m<sup>3</sup> de hormigón, el mismo estará apoyado sobre cama de arena de 0,05 m de espesor, curado, ejecución y tomado de juntas.

### **5.11.2 Especificaciones Particulares**

#### Generalidades

El pavimento se materializará con losas o paños de hormigón y armaduras de aceros. La vinculación entre paño y paño, se realizará mediante la ejecución de juntas transversales y longitudinales respectivamente de 2cm de ancho máximo, que tendrán por finalidad controlar fisuras naturales de contracción, dilatación y alabeo de las losas.

La reparación de los defectos superficiales, se realizará con la exclusiva autorización de la Inspección y se ejecutarán inmediatamente después del desencofrado de las estructuras, debiendo la zona afectada quedar reparada dentro de las 24 Hs. de iniciada la operación.

Se incluyen además todos los ensayos de control necesarios para determinar la calidad de los trabajos ejecutados, considerados necesarios por la Inspección a su solo criterio. Dichos ensayos deberán ser realizados por Laboratorista aceptado por la Inspección, y por cuenta y cargo de la Contratista, en los momentos y lugares que indique la Inspección, y de acuerdo a las Especificaciones Técnicas respectivas.

#### Preparación de la subrasante

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el recubrimiento con el enripiado a construir. Esta superficie puede resultar de movimientos de suelo efectuados con anterioridad de las excavaciones necesarias para lograr la cota de rasante del proyecto, o de la apertura de caja para el ensanchamiento del acceso existente.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo a los perfiles incluidos en los planos u ordenados por la Inspección. El Contratista adoptará el procedimiento constructivo que le permita lograr la densidad especificada, previendo que puede resultar necesario realizar la extracción de hasta los 0,20m superiores y proceder luego al escarificado y recompactación de la base de asiento resultante, previo a la colocación y compactación del material extraído.

Cada capa de suelo, colocada deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en el artículo 3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La compactación de suelos cohesivos, comprendido dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser, en los 0,20m. superiores, como mínimo 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos cohesivos situados por debajo de los 0,20m. superiores, deberán ser compactados como mínimo al 90% de la densidad máxima del ensayo antes especificado.

La compactación de suelos comprendidos dentro de los grupos A1, A2, y A3 de la clasificación H. R. B. (Hinghway Research Board), deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, el 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada, deberá ser en los 0,20m. superiores; como mínimo, del 95% de la densidad máxima determinada por el ensayo previo de compactación standard (A.A.S.H.O. T 99).

Los suelos situados por debajo de los 0,20m. superiores deberán ser compactadas en la forma siguiente: Los suelos A1, A2 y A3, como mínimo al 95% de la densidad máxima, y para los suelos A4 y A5 como mínimo al 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

Antes de depositar los materiales sobre la superficie a recubrir, esta deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección.

#### Ejecución de juntas

Las losas que conformarán cada una de los paños irán separadas cada 6,00 m por juntas transversales al eje de la misma, selladas con material plástico. Deberá utilizarse pasadores de acero de diámetros adecuados, con el fin de transmitir las cargas actuantes.

Asimismo se construirán juntas longitudinales entre las losas que conformarán los paños del pavimento; su abertura se rellenará con madera compresible y material plástico.

Las juntas serán construidas mediante aserrado (primario y secundario) y su limpieza se realizará con agua a presión (5 a 7Kg/cm<sup>2</sup>), arenado y soplado con aire ( mayor a 6Kg/cm<sup>2</sup>).

En las zonas de juntas a construir, y a los efectos de evitar la fuga de material fino, se colocarán fajas de geotextil de 300g/m<sup>2</sup> de masa.

### **5.11.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento construido, entendiéndose por tal la que resulte de multiplicar la longitud del camino por el ancho teórico especificado en los Planos, no reconociéndose sobrecostos por variaciones en las dimensiones; se liquidará al precio estipulado en el ítem 5.11 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos de provisión y colocación de materiales -incluidos costos en origen, transporte, etc.- mano de obra, herramientas y equipos, que demanden la ejecución de los trabajos especificados en el presente artículo.

En cada uno de los casos se deberá incluir, en el precio unitario de los respectivos ítems, la incidencia de los costos que forma cada uno de los paquetes estructurales descritos en las especificaciones técnicas.

## **5.12 CERCO PERIMETRAL Y PORTONES DE ACCESO**

### **5.12.1 Alcance**

Comprende la ejecución del cerco tipo olímpico, incluyendo los dos portones de acceso y la pintura de las partes metálicas no galvanizadas. El cerco se construirá en el lugar indicado en el Plano de proyecto PE-OT-GRAL-04 y a las presentes especificaciones.

### **5.12.2 Especificaciones Particulares**

El alambrado a construir se realizará con alambre tejido galvanizado N°12, de malla romboidal de 50x50mm.

Los postes de hormigón irán colocados cada 3,00 metros. Cada 3 postes intermedio, se deberá colocar un poste de refuerzo. Todo poste terminal, esquinero, de refuerzo y de portón, llevará en la dirección de los alambrados, un puntal auxiliar de refuerzo de hormigón, colocado a cada lado del poste, y se unirán a la parte superior del mismo por medio de tornillo y tuerca.

Un alambre tensor, diámetro mínimo 2mm., se colocará a 3,00 metros medidos desde la parte inferior del alambrado; para ello los postes deberán tener agujeros para el paso del mismo. Este alambre tensor se podrá estirar por medio de torniquetes colocados, ya sea en los postes esquineros terminales o postes para portón.

El alambrado se rematará en la parte superior con tres (3) hilos de alambre de púas. Este será galvanizado, calibre 12 ½ (B.W.G.) de tipo corriente en plaza. Las púas serán enlazadas en los dos hilos y separadas cada 4”.

Todos los postes irán enterrados en un macizo de hormigón tipo H-13 según CIRSOC. Dicho macizo tendrá una profundidad mínima de 0,80m.

La profundidad de hincas de los postes podrá ser modificada de acuerdo con las características del suelo de la zona, quedando a criterio de la Inspección. El alambrado deberá respetar la altura indicada por los planos. No se reconocerá bajo ningún concepto la excavación a pala manual adicional que se tuviera que realizar para lograr una mayor profundidad de hincas, ni tampoco la diferencia de costos que demande el reemplazo de postes de mayores longitudes.

Las partes metálicas recibirán dos manos de fondo antióxido sintético de cromato sobre la superficie arenada y pasivada y dos manos de esmalte sintético de color a indicar por la Inspección.

Los portones de acceso, de 5.00m de ancho, se construirán con un bastidor de caño galvanizado de 1 ¼ “ soldado, con un pasador con traba portacandado y tranquila. El portón poseerá una chapa de acero calibre 14. A esta chapa se le pintará una leyenda o logotipo a indicar por la Inspección.

### **5.12.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por unidad de medida (ml) y se liquidará al precio unitario contractual estipulado en el ítem 5.12 de la Planilla de Cotización una vez terminada la colocación a satisfacción de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por construcción del alambrado y portones nuevos, equipos a utilizar en dicha tarea; provisión y colocación de todos los materiales, incluyendo; torniquetes, apuntalamientos, desperdicios, como así también los gastos que demande la excavación y la colocación de hormigón tipo H-13, para la construcción de los macizos de fundación de los postes que conforman el alambrado, mano de obra, herramientas y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem de acuerdo a lo especificado, planos del proyecto e instrucciones impartidas por la Inspección.

## **5.13 TAPAS METÁLICAS DE ACCESO**

### **5.13.1 Alcance**

Comprende la provisión y colocación del marco y tapa metálica de acceso ubicado en la Cámara de bombeo de la EBAC (ver ubicación en Plano PE-OT-EBAC-01 y PE-OT-EBAC-02). Son dos unidades: de acceso a cámara de bombas y de acceso a compuerta. Las dimensiones de las aberturas a cubrir se presentan en los planos mencionados anteriormente.

### **5.13.2 Especificaciones Particulares**

Los hierros a emplear serán nuevos y sin oxidaciones; las uniones se ejecutarán a inglete y serán soldadas con autógena o eléctricamente con cordones compactos y prolijos. Todas las superficies, molduras y uniones serán amoladas y debidamente alisadas debiendo resultar suaves al tacto.

La tapa ciega se construirá en chapa de acero rayada, de espesor 4,8mm, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La perfilera y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre ésta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica y desengrasado, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06g/cm<sup>2</sup>. No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxi autoimprimante, espesor final de película seca 200 µm.

Las partes móviles se construirán e instalarán de tal forma que giren suavemente, sin tropiezos, con el juego mínimo necesario.

### **5.13.3 Forma de Medición y Pago**

La medición del ítem se hará por unidad (U) y para cada tipo y se liquidara al precio unitario estipulado en los ítems 5.13.1 y 5.13.2 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales y mano de obra, como así también todos los trabajos que sin estar explícitamente indicados en este Pliego sean necesarios para la correcta ejecución de las tapas metálicas de acceso.

## 5.14 COMPUERTA DE SECCIONAMIENTO CONDUCTO DE LLEGADA A LA EBAC

### 5.14.1 Alcance

Comprende la provisión, transporte, instalación y pruebas de funcionamiento y estanqueidad de la compuerta mencionada a continuación. Incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

### 5.14.2 Especificaciones Particulares

Las características de la compuerta a instalar son las siguientes:

UBICACIÓN	CANTIDAD	Carga Hidráulica al fondo de la compuerta (máxima)	Accionamiento y Comando	Función
EBAC (Final conducto de aducción)	1	2 m	M/M/L	Cierre

Nomenclatura del accionamiento y comando de las compuertas:

- M/M/L: accionamiento manual con actuador mecánico y comando local

La compuerta a proveer deberá obturar una sección circular (pieza de acero pasamuro) de diámetro interior 1,20m. La misma podrá ser de sección circular o de sección cuadrada.

La compuerta y actuador cumplirá con las especificaciones del artículo 8 del Anexo presente Pliego.

Con antelación suficiente a la fecha prevista para iniciar su fabricación, el Contratista presentará al Comitente los planos de detalles definitivos y las especificaciones completas de los materiales que se utilizarán para la construcción de las compuertas. No podrá iniciarse la fabricación hasta no contar con la aprobación del Comitente.

### 5.14.3 Forma de Medición y Pago

La medición se efectuará por ajuste alzado para cada unidad integrada por la compuerta con sus recatas, pedestal y actuador y se liquidará al precio estipulado en la Planilla de Cotización (ítem 5.14), de la siguiente forma:

- 80% del precio de cada unidad una vez instalada la compuerta, con su actuador y su pedestal y verificado el funcionamiento mecánico entre posiciones extremas, operando manualmente y por medio del actuador.
- 20% restante una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad.

El precio será compensación total por la provisión, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de estanqueidad y de funcionamiento de las compuertas y los correspondientes actuadores con sus pedestales. El precio también incluye todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este numeral sean necesarios para el correcto montaje y funcionamiento de las compuertas.

## **5.15 ESCALERA METÁLICA TIPO MARINERA**

### **5.15.1 Alcance**

El ítem comprende la provisión, acarreo e instalación, de la escalera metálica marinera y su baranda guarda hombre, para acceder a la parte interior de la Cámara de Enlace, construida en un todo de acuerdo con los planos respectivos (PE-OT-EBAC-01) y las presentes especificaciones.

### **5.15.2 Especificaciones Particulares**

Los escalones se construirán con barra redonda de acero SAE 1020 de Ø 20mm. Una vez mecanizados se los zincará por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06gr/m<sup>2</sup>.

En la baranda guarda hombre, la distancia de los tubos verticales no será mayor a 0,40m y entre los horizontales no mayor de 0,80m.

El conjunto escalera/ guarda hombre estará empotrada a la estructura de hormigón.

### **5.15.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será global (Gl) y se liquidará al precio estipulado para el ítem 5.15 de la Planilla de Cotización.

## **6 ACUEDUCTO DE AGUA CRUDA (NEXO)**

### **6.1 EXCAVACIÓN, RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS PARA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS**

#### **6.1.1 Alcance**

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, achique o depresión de napa, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano de proyecto PE-OT-GRAL-03 a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 2 y 3 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

#### **6.1.2 Especificaciones Particulares**

El tramo incluido comprende a partir del Adaptador de brida para PEAD DN 900mm (ver Plano OT-PT-01, pieza 10) (no incluido) hasta la Progresiva 851.42 (ver Plano OT-GRAL-03).

#### **6.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por unidad de volumen (m<sup>3</sup>) y la liquidación se hará al precio único estipulado en el ítem 6.1 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento general y la limpieza y desinfección de las instalaciones, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

### **6.2 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍA DE PEAD DN 900MM PN6**

#### **6.2.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de cañerías rectas y accesorios; acometidas y anclajes a las estructuras de hormigón; pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano de proyecto PE-OT-GRAL-03 a lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 7 del presente Pliego.

El tramo incluido comprende a partir del Adaptador de brida para PEAD DN 900mm (ver Plano OT-PT-01, pieza 10) (no incluido) hasta la Progresiva 851.42 (ver Plano OT-GRAL-03).

#### **6.2.2 Especificaciones Particulares**

La cañería a instalar será de PEAD con pared externa lisa DN 900mm PN6 (PE100), unión a tope por fusión.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las cañerías y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

### **6.2.3 Forma De Medición Y Pago**

La medición se hará por metro lineal (ml) de cañería instalada, probados hidráulicamente y aprobados por la Inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 6.2 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio del ítem una vez instaladas las cañerías, accesorios y piezas especiales y efectuadas todas las uniones a las piezas de empotrar, incluido el empotramiento de éstas, sin relleno de la zanja.
- 40% restantes una vez efectuadas las pruebas hidráulicas, el relleno, compactación y limpieza de la cañería, a satisfacción de la Inspección.

## **6.3 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE AIRE DN 200MM SOBRE CAÑERÍA DE IMPULSIÓN**

### **6.3.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de una (1) válvula de Aire (VA) de triple función de DN 200mm en la Progresiva 734.12 del acueducto de agua cruda, con sus accesorios y cámara, completos, en un todo conforme con el plano OT-GRAL-03 y OT-PT-01.

### **6.3.2 Especificaciones Particulares**

Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø 900mm, según se muestra en el Plano OT-PT-01; deberán cumplir, en su parte, con las especificaciones 2, 3, 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Tal como puede verse en el plano OT-PT-01, sobre la cañería de PEAD Ø 900mm se montará un ramal Te de derivación de Acero con bridas de 900x900x200mm, a partir de la cual se seguirá con cañería de Acero DN 200mm, con sus respectivas curvas y piezas de anclaje que permitan el montaje de la válvula de aire de triple efecto y su respectiva válvula de cierre.

Salvo indicación fehaciente en contrario por parte de la inspección de la obra, la válvula de aire se montará a la cota indicada en los planos, y la tarea se completará con la construcción de la cámara de hormigón armado H-21 en las dimensiones y cotas indicadas en los planos. Están incluidas en el presente ítem la provisión, montaje de la tapa de hierro fundido para cámara de válvula de aire, la escalera de acceso al interior de la cámara, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.

### **6.3.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizara por unidad (U) de VA terminada en un todo de acuerdo con el proyecto ejecutivo y a conformidad de la inspección de la obra; se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 6.3 de la planilla de cotización.

## **6.4 PROVISIÓN, ACARREO Y COLOCACIÓN DE VÁLVULA DE DESAGÜE DN 300MM SOBRE CAÑERÍA DE IMPULSIÓN**

### **6.4.1 Alcance**

Este ítem comprende la provisión, el transporte y la colocación de las dos (2) válvulas esclusas de desagüe y limpieza DN 300mm (ver planos PE-OT-GRAL-03 y OT-PT-01), en las Progresivas indicadas en el último plano, que servirán como elementos para provocar el desagüe y limpieza del acueducto cuando las condiciones operativas así lo requieran.

### **6.4.2 Especificaciones Particulares**

Irán montadas sobre la cañería de PEAD Ø900mm, según se muestra en el plano PE-OT-PT-01, deberán cumplir, en su parte, con las especificaciones 2, 3, 8 y 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Las válvulas esclusas a instalar serán bridadas y PN10.

La cámara será de hormigón armado H-21 en las dimensiones y cotas indicadas en el plano mencionado anteriormente. Están incluidas en el presente ítem la provisión y montaje de la tapa de hierro fundido de sección circular de 0.60 m de diámetro, la prolongación de la barra de comando y la respectiva caja brasero que permita la apertura y cierre de la válvula desde la losa superior de la cámara, la escalera de acceso al interior de la misma, la correspondiente cañería de desagüe y los bloques de anclaje de las piezas especiales.

### **6.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizara por unidad (U) y por tipo de desagüe, terminado en un todo de acuerdo con el proyecto ejecutivo y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en los ítems 6.4.1 y 6.4.2 de la planilla de cotización.

## **6.5 ROTURA Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS**

### **6.5.1 Alcance**

Este artículo comprende la rotura y refacción del pavimento existente de cualquier tipo.

La reconstrucción del pavimento incluye la ejecución de los siguientes trabajos: la reconstrucción del pavimento, base y sub-base similar a los existentes; incluye la provisión de todos los materiales y la prestación de enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de dichos trabajos; la conservación del pavimento reconstruido durante el plazo de garantía; el transporte del material sobrante y los gastos que originen las medidas de seguridad.

## **6.5.2 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento terminado.

Para la refacción de roturas efectuadas para las excavaciones destinadas a cámaras o estructuras, que afecten al pavimento, se reconocerá un sobreancho de 0.20 m sobre cada lado de la excavación.

La refacción de pavimentos se liquidará a los precios por unidad de superficie estipulados en el ítem 6.5 de la Planilla de Cotización, una vez realizada en la misma la limpieza de obra y contando con la aprobación de la Inspección.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de los materiales, la reconstrucción del pavimento, base y sub-base, la prestación de los equipos, enseres y mano de obra y todo trabajo o provisión que sin estar expresamente indicado en este Pliego sea necesario para la completa y adecuada terminación de los trabajos.

## **7 INSTALACIONES PARA ALMACENAMIENTO, PREPARACIÓN Y DOSIFICACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

### **7.1 ADECUACION EDIFICIO FUTURA CASA QUÍMICA**

#### **7.1.1 Alcances**

Los trabajos incluidos en el presente ítem incluyen la provisión y acarreo de los materiales, la mano de obra y la ejecución de los trabajos necesarios para la reparación, rehabilitación y remodelación del edificio existente enfrente del predio de la actual Toma (ver ubicación en plano OT-GRAL-04), para ser utilizado como futura Casa Química.

#### **7.1.2 Especificaciones Particulares**

El Contratista deberá evaluar las tareas a realizar en el edificio para el reacondicionamiento del mismo en forma integral.

##### Obra civil

Los trabajos a realizar incluirán la reparación y/o reemplazo de la infraestructura e instalaciones existentes en función de su estado (tales como pisos, revoques, etc.) en un total de acuerdo con la Inspección.

El Contratista deberá verificar el estado de la carpintería y cubierta de techo existentes con el fin de determinar su reparación o reposición.

El piso del local será de cemento alisado antideslizante.

Se pintarán la totalidad de las paredes del edificio, fuera y dentro del mismo.

##### Desagües

Se ejecutará el desagüe de piso interior del local, según se muestra en el plano de proyecto OT-CQ-01.

##### Instalaciones eléctricas

Se renovará y ampliará la totalidad de las instalaciones eléctricas, en base a los nuevos requerimientos de energía.

La instalación será del tipo industrial, con cañería a la vista y luminarias suspendidas de una estructura vinculada a la estructura soporte de la cubierta y cumplirá con las especificaciones del artículo 9 del Anexo del presente Pliego, en todo aquello que no contradiga a las del presente numeral.

Todos los interruptores y tomacorrientes se montarán en cajas con tapa hermética, con bisagra y resorte.

La iluminación estará constituida por luminarias con lámparas fluorescentes tubulares, distanciadas convenientemente a fin de lograr una iluminancia media de 200 lux. Se incluirán artefactos autónomos de iluminación de emergencia de marca reconocida, en cantidad tal que posibiliten una intensidad de 5 lux como mínimo.

##### Instalaciones electromecánicas

##### *Sistema de ventilación*

El sistema de ventilación deberá asegurar una ventilación eficaz que permita la renovación del aire dentro de la sala. El sistema deberá asegurar como mínimo cinco (5) renovaciones/hora del aire.

El Contratista deberá como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO, realizar el análisis del sistema de ventilación a instalar, establecer las cantidades y dimensiones requeridas y ajustar los valores de proyecto.

A los efectos de la Oferta, el Oferente considerará la provisión e instalación de dos (2) extractores de aire con persianas regulables con contrapeso, de 1.180 m<sup>3</sup>/h a 5mmca. La presión estática indicada es mínima no obstante el contratista deberá verificar este valor de acuerdo a la pérdida en las persianas.

Serán de tipo helicoidal accionamiento eléctrico. Deberán estar provistos de una llave inversora de marcha para su eventual uso como impulsor y protegidos convenientemente contra la acción corrosiva del medio en que deberán funcionar. El motor eléctrico para el accionamiento será del tipo horizontal 100% blindado, autoventilado, y diseñado para funcionar con uno u otro sentido de marcha. Será asíncrono trifásico y para una tensión de servicio de 3 x 380V – 50 Hz. Los equipos podrán ser comandados indistintamente desde el tablero como desde sus proximidades. Su salida desde el Tablero Seccional estará provista de protección térmica y magnética, más un conmutador por equipo que permita seleccionar su operación como ventilador o extractor.

#### *Sistema de izaje*

Se instalará 1 (un) aparejo monorriel para una capacidad de 500Kg a una alzada de 3,00m.

La capacidad nominal de izaje de cada equipo monorriel no será inferior a 1,20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Se considera que el Oferente conoce esos pesos en el momento de preparar su Oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por cada equipo monorriel, debido a modificaciones de las capacidades de izaje que tengan ese origen.

El monorriel será fijo y estará formado por un perfil IPN laminado, fijado a la estructura del techo del local. Sus dimensiones y forma de montaje deberán permitirle soportar la carga máxima de izaje.

Suspendido del monorriel y rodando sobre él, se desplazará un carro de accionamiento eléctrico con un equipo de elevación.

El equipo de elevación será un aparejo del tipo con cable de acero de alma textil, con guía de cable y freno de disco, accionado por un motor asíncrono trifásico, con la capacidad y alzada que se especifican en el cuadro adjunto. La velocidad de izaje será de 4 m/min. Este equipo estará montado sobre un carro eléctrico que se desplazará por el monorriel con una velocidad de 16 m/min.

El comando del desplazamiento del carro y del equipo de elevación se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores. Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

Todos los motores tendrán un grado de protección no inferior a IP 54.

La alimentación eléctrica se hará a través de un sistema de blindo trolley tripolar formado por barras resistivas en PVC, dimensionadas para la potencia máxima absorbida por el conjunto, con todos los componentes necesarios para ser montado a la par del monorriel.

La estructura metálica, las fijaciones y anclajes se adecuarán a la estructura del local detallada en los planos de proyecto.

Todos los elementos metálicos deberán ser protegidos con dos manos de antióxido y dos de esmalte sintético de primera calidad, en un solo color, a elección de la Inspección. Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

Los equipos se inspeccionarán en fábrica y no podrán despacharse a obra hasta no contar con la aprobación de esa inspección.

Se realizarán todas las pruebas de funcionamiento y se proveerán todos aquellos accesorios, materiales y elementos que sean necesarios para la correcta instalación.

### **7.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará en forma Global (GI) y se liquidará al precio estipulado en el ítem 7.1 de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total por todas las provisiones de materiales, mano de obra y uso de equipos, necesarios para su construcción/rehabilitación y su completa terminación, de acuerdo con los planos de proyecto, las especificaciones del presente Pliego y las reglas del arte y por todo aquello que sin estar expresamente indicado o especificado se requiera para la correcta ejecución de los trabajos.

## **7.2 INSTALACIONES PARA PREPARACIÓN DE SUSPENSIÓN DE CARBÓN ACTIVADO EN POLVO (CAP)**

### **7.2.1 Equipos para Preparación de la Suspensión**

#### **7.2.1.1 Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) equipos (1 en operación y 1 de reserva) para preparación en de suspensión concentrada de Carbón activado en Polvo (CAP), a instalar dentro de la futura Casa Química, en el lugar indicado en el Plano PE-OT-CQ-01.

#### **7.2.1.2 Especificaciones Particulares**

Se utilizará Carbón Activado en polvo o CAP (1.000 m<sup>2</sup>/g mínimo de Superficie específica), provisto comercialmente en bolsas de 20/25kg palletizadas.

La preparación de la suspensión se realizará utilizando equipos de preparación automática, para una dosificación media de 70kg/h de consumo de carbón activado (dosificación en seco) para preparar una suspensión al 4%.

El sistema deberá preparar la suspensión en forma automática de acuerdo a la concentración que se quiera obtener (definida por el operador), el volumen de preparación será variable regulado por el tornillo dosificador del producto en polvo, la variación de caudal se realizará modificando la velocidad con un variador de frecuencia (y curva de calibración), siendo función del caudal de agua cruda de ingreso a la Planta Potabilizadora (enlace vía PLC), manteniendo constante el caudal de agua de dilución.

Las características mínimas de las partes del sistema son:

1. Panel de control (protección IP65):

- Mando remoto

- Ajuste de concentración local y remota vía lazo 4-20mA y potenciómetro motorizado
  - Alarma y avisos locales y remotos
  - Interruptores de seguridad de bloqueo
  - Conmutación automática entre equipos en caso de falla o tolva vacía (con aviso de falta de producto).
2. Tolva de descarga de bolsas:
- Plataforma de trabajo sobre nivel para carga de bolsas.
  - El polvo no debe estar en contacto con la atmósfera durante la apertura y vaciado del mismo para evitar la contaminación del medio ambiente.
  - La maniobra de apertura no debe ser peligrosa para el operador.
  - Un sistema de activación (vibrado) para asegurar la descarga continua del mismo.
  - Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304L.
  - Criba para detección de piedra y objetos extraños.
  - La tolva tendrá en su tapa una puerta de inspección y sensores de presencia de producto que darán una señal de alarma al tablero de comando (tolva vacía).
3. Dosificador volumétrico a tornillo:
- Valor medio = 70kg/h. Valor máximo = 90kg/h.
  - La precisión del mismo debe ser 1% a 2% en todo su rango
  - Rango de regulación de caudal de 8 a 1 mínimo
  - Caudal constante frente a variaciones de la tensión de alimentación de +- 10%
  - Detección y alarma de atascamiento
  - Fácil desarme y vaciado total
  - Humectador: Es un recipiente tipo ciclón de doble cono, de Acero Inoxidable AISI 304, que va ubicado inmediatamente después de la descarga del dosificador. Incluye un desborde superior y un sensor de nivel, con señal para alarma sonora y luminosa en el tablero (que indicará que se ha taponado el ingreso de la solución y accionará la detención del tornillo dosificador y el cierre de ingreso de agua al cono humectador).
  - Material en contacto en acero inoxidable calidad AISI 304 L
  - Cambio de sellos sin necesidad de vaciar el equipo
  - Imposibilidad de contaminación del polvo con grasa lubricante
4. Tanques de dilución con agitador:
- Construcción total en acero inoxidable calidad AISI 316 L
  - Cantidad = 1. Capacidad unitaria neta = 2 m<sup>3</sup>. Contará con un sistema de reposición de agua y previo a la entrada tendrá sensores de flujo y de presión que detendrán el proceso de dosificación de carbón por falta de ingreso de agua y darán una señal de alarma
  - Todo el sistema deberá ser fácilmente desmontable, para su limpieza y mantenimiento.
  - Fácil remoción de sólidos no disueltos
  - Agitador sobredimensionado para servicio continuo
  - Control de nivel

- Eje y hélice del agitador en Acero Inoxidable calidad AISI 316 L

La estructura metálica se construirá con perfiles metálicos soldados, con las dimensiones necesarias para el correcto posicionamiento y descarga de las bolsas.

Las estructuras de acero deberán ser pintadas (arenado, una mano de fijador y tres manos de pintura epoxi). El ensamble de las piezas, realizado por soldadura y/o bulonería, no creará en ningún caso puntos débiles a la corrosión.

Se requiere una buena intercambiabilidad de partes y la disponibilidad actual y futura de repuestos para la instalación, como así también deberá prever la alternativa de cambiar de carga por bolsas a carga por bolsones.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

El Contratista deberá, como parte del PROYECTO CONSTRUCTIVO, realizar el análisis de los equipos a instalar, establecer las capacidades y ajustar los valores de proyecto, en función de las características de los equipos propuestos.

Se mantendrá el esquema de un equipo en operación y otro de reserva.

### **7.2.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará por Unidad (U) al precio único estipulado para el ítem 7.2.1 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas de funcionamiento a satisfacción de la Inspección.

## **7.2.2 Electrobombas Dosificadoras**

### **7.2.2.1 Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento y de calibración, de las dos (2) bombas dosificadoras de suspensión de Carbón activado, rango de caudal desde 600 a 1.800 L/h a 4kg/cm<sup>2</sup> de presión máxima.

### **7.2.2.2 Especificaciones Particulares**

Las bombas dosificadoras (una para funcionar y una en reserva) serán a tornillo (Tipo moyno de cavidad progresiva), accionadas por variadores de frecuencia para regulación del caudal.

Los motores eléctricos de las bombas dosificadoras serán asincrónicos, monofásicos o trifásicos, normalizados, de velocidad no superior a 1.500 rpm, aunque la mínima potencia comercialmente obtenible resulte sobredimensionada para los requerimientos de los dosificadores. La protección mecánica no será menor de la IP 55.

La velocidad máxima de cada bomba no deberá superar las 300 rpm en la condición de máximo caudal, y en ninguna condición de velocidad para los caudales especificados deberá presentar problemas de calentamiento del motor por baja ventilación, para lo cual la frecuencia de la corriente del motor no deberá bajar de 12 hz para el caudal mínimo.

Preferentemente no deberá requerir ventilación forzada adicional, lo que en su caso deberá formar parte de la propuesta.

La impulsión de cada bomba contará con un disco de ruptura de seguridad ante mala maniobra de las válvulas.

El ítem incluye la provisión y colocación de todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de las bombas y para que éstas funcionen de acuerdo con su fin.

### **7.2.2.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba dosificadora, montada, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 7.2.2 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la repisa y la bomba dosificadora, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

## **7.2.3 Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Suministro de Agua (dentro de la Casa Química)**

### **7.2.3.1 Alcance**

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de agua para proceso dentro de la futura Casa Química, incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

### **7.2.3.2 Especificaciones Particulares**

La instalación de provisión de agua para proceso comprende los siguientes componentes:

- Instalaciones de suministro de agua para preparación de suspensiones (equipos para preparación de suspensión de Carbón activado en Polvo): cañerías de PP DN 50mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la EBAC (transición de PEAD a PP) hasta la derivación para la alimentación a los tanques de preparación de suspensiones; cañerías de PP DN 32mm PN10 unión roscada de alimentación a cada equipo de preparación. Se incluyen válvulas de cierre y de regulación, accesorios, medidores de presión y caudal y soportes. La longitud de cañería a instalar de DN 50mm es de unos 8 metros y de DN 32mm de 2m. Se instalará sobre la cañería de suministro (antes de la derivación hacia cada equipo de preparación) 1 válvula de regulación, 1 medidor de presión y 1 medidor de caudal. Sobre cada cañería de suministro de agua a cada equipo se instalará 1 válvula de cierre.
- Instalaciones de suministro de agua para flushing (lavado de cañerías): cañerías de PP DN 25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con la cañería exterior proveniente de la

EBAC hasta el empalme con la cañería de impulsión única de bombas dosificadoras; incluyendo válvulas de cierre, válvula de retención, accesorios y soportes.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID.

Las válvulas de cierre serán de accionamiento manual y del tipo esféricas, con cuerpo de ABS, conexión a rosca y esfera del mismo material.

Para la conducción del agua para proceso se utilizará cañería de polipropileno marrón con uniones roscadas (BSP) para una presión nominal PN10.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

### **7.2.3.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem 7.2.3 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

## **7.2.4 Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Transporte de la Suspensión (dentro de la Casa Química)**

### **7.2.4.1 Alcance**

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la suspensión de Carbón Activado dentro de la futura Casa Química, incluyendo la conducción dentro del local mencionado, con sus válvulas, probetas de calibración, medidores de caudal y presión, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos, pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

### **7.2.4.2 Especificaciones Particulares**

La instalación comprende los siguientes componentes:

•Cañerías de PP DN 25mm PN10 unión roscada, desde la conexión con el tanque de alimentación a bombas dosificadoras hasta la conexión con las mismas; cañerías de salida de cada bomba hasta el empalme con la cañería de impulsión única de salida del edificio (pieza de transición CPP/PEAD ubicada fuera del edificio, comienzo de la cañería de transporte de solución fuera de la Casa Química). La longitud de cañería a instalar es de unos 10 metros (en total).

Para controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará en cada cañería de aspiración un vaso o probeta de calibración, graduado y transparente, el cual permitirá conocer el caudal dosificado determinando con cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un volumen determinado de producto.

Las válvulas de cierre serán a diafragma tipo KB (de paso total) saunders o similar, cuerpo de H<sup>F</sup>° revestido en caucho sintético (hypalon), bridas, de accionamiento manual.

Las válvulas de regulación serán del tipo mariposa, de cierre estanco y eje excéntrico respecto del obturador, con actuador eléctrico para operación modulante, con posicionador para control PID. Se instalará una válvula sobre la cañería de impulsión de salida común a ambos equipos.

Las válvulas de las instalaciones estarán construidas con materiales resistentes a la agresión química o adecuadamente revestidas con productos resistentes de larga vida útil.

Los medidores de caudal serán del tipo electromagnéticos, con señal de salida 4-20mA.

Los medidores de presión serán del tipo manómetro Bourdon.

Se instalará 1 medidor de presión y de caudal en la cañería de impulsión de salida común a ambos equipos.

Se instalará un atenuador de pulsos ó pulmón en la cañería de impulsión de salida común a ambos equipos. La función de este elemento es amortiguar las fluctuaciones de presión, asegurando una alimentación más efectiva y reduciendo la posibilidad de llegar a la cavitación.

Todas las cañerías principales deberán tener dispositivos (tapones roscados o bridados) de acceso para limpieza y desobstrucción.

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todas las conducciones industriales serán accesibles y a la vista mediante trincheras o bandejas según corresponda. No se aceptarán instalaciones enterradas. Serán debidamente fijados y apoyados a puntos fijos de modo de evitar torsiones, esfuerzos y movimientos indeseados en el accionamiento de válvulas y durante la operación en general.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, con suficiente antelación, las memorias descriptiva y técnica, los planos generales y de detalle de las instalaciones descriptas anteriormente. Sin la aprobación de esta documentación no podrá dar inicio a los trabajos.

### **7.2.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado para el ítem 7.2.4 de la Planilla de Cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

La liquidación se efectuará de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio del ítem una vez finalizado el montaje de la totalidad de los componentes de la instalación.
- 30% del precio del ítem una vez realizados las pruebas bajo presión a satisfacción de la Inspección.

## **7.2.5 Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Transporte de la Suspensión (fuera de la Casa Química)**

### **7.2.5.1 Alcance**

Incluye la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; la provisión, acarreo y colocación de la cañería de PEAD DN 25mm PN10 con juntas fusionadas, válvulas y accesorios del mismo material; pruebas hidráulicas; limpieza y desinfección de las cañerías y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente incluidos en el Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.

### **7.2.5.2 Especificaciones Particulares**

Se incluye la cañería de impulsión única de salida de bombas dosificadoras, desde la salida de la futura Casa Química (pieza de transición de PP a PEAD) hasta la acometida del caño en la cámara de bombeo de la EBAC. La longitud aproximada de la conducción enterrada es de unos 55m. La tapada de proyecto de la cañería es 1.00m.

En el punto de inyección se instalará una válvula de contrapresión, que consiste en una válvula de retención pero cargada con un resorte para crear una contrapresión mínima de  $1\text{kg/cm}^2$ .

Todos los diámetros indicados son de carácter indicativo a los efectos de la Oferta, pero su dimensionamiento final y la memoria de cálculo respectiva serán de exclusiva responsabilidad del Contratista en cuanto a su correcto funcionamiento y prestación.

Todos los materiales de las válvulas y accesorios en contacto con el líquido a transportar deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico y no mostrar signos de agresión ni desgaste durante el período de operación.

El Oferente acompañará su Oferta con folletos de los elementos a proveer, indicando especificaciones técnicas, materiales y las normas a las que se ajustarán.

La cañería se instalará en un todo de acuerdo con lo dispuesto por la Inspección y a lo especificado en el artículo 8 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **7.2.5.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará por unidad de medida lineal (ml) de cañería instalada, incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio unitario estipulado en el ítem 7.2.5 de la Planilla de Cotización.

## **7.3 INSTALACIÓN PARA DOSIFICACIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO**

### **7.3.1 Estructura para Apoyo y Protección del Tanque de Almacenamiento**

### **7.3.1.1 Alcance**

El tanque de almacenamiento se instalará en el lugar indicado en el plano de proyecto OT-GRAL-04; se ubicará debajo de una estructura ventilada, cerrada a tres vientos que lo proteja de los rayos solares durante todo el día.

El ítem comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de la estructura indicada. Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la estructura de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto, a las Especificaciones Técnicas Generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.

### **7.3.1.2 Especificaciones Particulares**

Las dimensiones de la plataforma de apoyo serán de 6.0x5.0m. La misma estará sobreelevada del nivel de terreno (cota de piso de la plataforma = 34.59) y soportada por columnas de hormigón armado. Se construirá una escalera del mismo material para acceso a la misma.

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de la fosa de las bases de fundación de la plataforma.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza y nivelación y tipo H-21 para la estructura portante).
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofradas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.
- Ejecución de los cerramientos en mampostería en tres de los lados de la plataforma (en las caras más expuestas al sol).
- Ejecución de la cubierta de techo, de chapa autoportante acanalada (Tipo EP 95).
- Ejecución de una pileta anti derrame que contenga al tanque de almacenamiento, a fin de contener posibles pérdidas del producto, la que se calculará para el volumen de un tanque más un excedente de seguridad; será de paredes de mampostería revocada y la losa de fondo tendrá pendiente hacia un pozo de desagüe ubicado en uno de sus extremos, la cañería de desagüe tendrá una válvula seccionadora que permitirá mantener el contenido derramado dentro de la pileta.
- Todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en el presente Pliego sean necesarios para la ejecución de las instalaciones descritas anteriormente.

Con una antelación de 30 (treinta) días previo al inicio de la ejecución del ítem, el contratista presentará a la Inspección de la Obra los cálculos estructurales con las dimensiones definitivas de la estructura, los planos de detalle, planos de armaduras, etc.

Los costos que demanden dichos cálculos así como los estudios básicos necesarios para su elaboración tales como estudios de suelos, etc., se consideran incluidos en el precio del presente ítem y no darán derecho a reclamo alguno por parte del contratista.

Los hormigones a utilizar para la plataforma serán del tipo H-21, con un recubrimiento no inferior a 30mm. Los hormigones para rellenos y nivelación serán del tipo H-8 y los de apoyos serán del tipo H-13. Cumplirán en un todo con lo especificado en los artículos 2, 3, 5, 6 y 7 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **7.3.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por ajuste alzado (GI), una vez terminada y aprobada la cámara y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 7.3.1 de la Planilla de Cotización.

## **7.3.2 Tanque Horizontal Cilíndrico (10m<sup>3</sup> de capacidad) para Almacenamiento de Hipoclorito de Sodio**

### **7.3.2.1 Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo e instalación de un (1) tanque para almacenamiento de Hipoclorito de Sodio de 10 m<sup>3</sup> de capacidad, de acuerdo a las siguientes especificaciones y a las indicaciones de la Inspección.

### **7.3.2.2 Especificaciones Particulares**

El tanque horizontal de almacenamiento será de PRFV, cilíndrico, de cabezales elípticos; como estará a la intemperie su terminación exterior será con pintura con protección para UV.

Para acceder a la parte superior del mismo, se anclará una escalera marinera de metal, con guardahombre; en la parte superior del tanque se colocará una pasarela metálica de 0.60 m de ancho, piso de metal desplegado y barandas laterales.

El tanque tendrá, en la parte superior, una boca de registro e inspección con tapa para limpieza y mantenimiento y una boca de dos pulgadas, para la descarga del hipoclorito de sodio desde el camión.

En uno de los cabezales elípticos, en la parte inferior, tendrá una salida con brida para alimentar a las bombas dosificadoras.

El tanque contará con las siguientes conexiones:

- Conexión para alimentación a las bombas dosificadoras
- Boca de hombre con cierre hermético
- Desagüe y limpieza
- Cañería de venteo
- Indicador de nivel: al costado de la brida de alimentación deberá instalarse una brida de media pulgada con válvula esférica y los accesorios necesarios para acoplar una manguera transparente de PVC como indicador; junto a esta manguera se pegará, en adhesivo vinílico, la escala de nivel correspondiente.
- Medidor de nivel piezoeléctrico instalado en la parte inferior (incluido en el presente ítem). Se incluye el conexionado del mismo con el Tablero seccional.

### **7.3.2.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por Unidad (U), una vez instalada y aprobada la instalación y se liquidará al precio total y único estipulado en el ítem 7.3.2 de la Planilla de Cotización.

## **7.3.3 Electrobombas Dosificadoras**

### **7.3.3.1 Alcance**

Comprende la provisión, transporte, acarreo, montaje, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento, de dos (2) bombas dosificadoras, de 50m<sup>3</sup>/h a 10kg/cm<sup>2</sup> de presión máximo.

### **7.3.3.2 Especificaciones Particulares**

Las bombas dosificadoras de hipoclorito de sodio serán a diafragma de acople electromagnético, que permitan una precisa regulación de caudal en el rango especificado; serán aptas para dosificar hipoclorito de sodio a 100 g/l. Se proveerán e instalarán dos (2) bombas dosificadoras, una en operación y la otra de reserva.

El caudal podrá regularse actuando manual y directamente sobre la electrobomba.

El control automático se efectuará ya sea mediante un variador electrónico de velocidad del motor, controlado por una señal analógica (por ejemplo 4-20mA) o mediante un PLC, regulado por la misma señal.

Todos los materiales en contacto con el líquido a impulsar deberán ser resistentes al ataque químico y mecánico, y no mostrar signos de agresión ni desgastes en su superficie durante el período de operación.

El ítem incluye la provisión y colocación de las repisas donde se montarán las bombas y todos los accesorios, materiales y trabajos para terminar la instalación de tal manera que ésta funcione de acuerdo con su fin.

### **7.3.3.3 Forma de Medición y Pago**

La medición será por ajuste alzado, para cada unidad (U) completa terminada, entendiéndose por tal a una electrobomba montada completa, con las cañerías conectadas y funcionando.

La liquidación se efectuará al precio global y único estipulado para cada unidad en el ítem 7.3.3 de la Planilla de Cotización, de acuerdo con el siguiente detalle:

- 70% del precio de cada unidad una vez finalizado el montaje de la bomba, a satisfacción de la Inspección.
- 30% restante una vez realizada la puesta en marcha y aprobadas las pruebas hidráulicas y de funcionamiento manual y automático.

## **7.3.4 Conjunto de Cañerías, Válvulas y Accesorios para Transporte de la Solución**

### **7.3.4.1 Alcance**

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de la solución de hipoclorito de sodio desde la salida del tanque de almacenamiento hasta la acometida en el manifold de impulsión de la EBAC (ubicación del difusor); incluye la conducción, con sus válvulas, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos; la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; pruebas de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

### **7.3.4.2 Especificaciones Particulares**

La alimentación e impulsión de las bombas se realizará con mangueras de PVC, aptas para hipoclorito de sodio a 100 g/l, con protección UV, para una presión máxima de trabajo de 10 g/cm<sup>2</sup>. La manguera de impulsión se instalará en el interior de un caño de polipropileno a fin de aumentar su vida útil. Las válvulas serán esféricas de PVC, con asiento de teflón, tipo George Fisher o igual calidad.

La longitud de cañería a instalar es de unos 15m aproximadamente.

Para controlar el caudal dosificado por la bomba se instalará en cada cañería de aspiración un vaso o probeta de calibración de 200 ml, graduado y transparente, el cual permitirá conocer el

caudal dosificado determinando con cronómetro el tiempo transcurrido en la dosificación de un volumen determinado de producto.

Todas las válvulas que componen la instalación deberán ser de PVC con asiento de teflón.

En el punto de inyección (acometida al manifold de impulsión de la EBAC) se instalará una válvula de retención que impida el retorno del líquido y facilite las tareas de desarme del tramo de la línea.

El difusor para inyección de la solución se instalará dentro de la cañería del manifold de impulsión de la EBAC, en forma perpendicular al flujo (sobre la pieza 15, según se muestra en el plano OT-EBAC-01); consistirá en un tubo de PP PN10 DN 32mm con orificios perforados perpendiculares al flujo (de 4mm, distribuidos en tresbolillos, separación = 10cm). La instalación se realizará mediante conexión con niple soldado al conducto de acero, con extremo roscado, y llevará una válvula de cierre del tipo esférica (materiales en contacto con el fluido adecuados para el líquido transportado).

### **7.3.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará Global (G), incluyendo cañería colocada con sus accesorios, probada hidráulicamente y aprobada por la inspección.

La liquidación se hará al precio estipulado en el ítem 7.2.5 de la Planilla de Cotización.

## **7.4 SUMINISTRO DE AGUA A CASA QUÍMICA Y A ZONA EBAC**

### **7.4.1 Alcance**

El ítem se refiere a las instalaciones para conducción de agua para proceso y de agua potable al edificio de la futura Casa Química y a la zona de la EBAC; incluye la conducción, con sus válvulas, piezas especiales y accesorios; la instalación de los mismos; la excavación y relleno de zanjas en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, posterior tapada, compactación y retiro del sobrante; pruebas hidráulicas y de funcionamiento y todos aquellos trabajos que sin estar expresamente indicados en este pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

### **7.4.2 Especificaciones Particulares**

#### Suministro de agua para proceso

Se abastecerá con agua cruda a la futura Casa Química para la preparación de la suspensión de Carbón Activado en Polvo, tal como se mencionó anteriormente (apartado 7.2.3).

A tal efecto, se realizará una conexión al manifold de impulsión de salida de la EBAC (tramo a la vista), aguas arriba del punto de inyección del Hipoclorito, a través de un niple soldado al mismo y extremo roscado, sobre el cual se conectará una cañería de PP DN 50mm PN10, la cual continuará su recorrido bajo tierra (1.00m de tapada) hacia el edificio de la futura Casa Química.

En el comienzo y final del tramo de esta cañería se instalará una válvula de cierre del tipo esclusa, DN 50mm PN10.

La longitud de cañería a instalar es de unos 55 metros aproximadamente.

Se realizará una derivación con cañería de DN 25mm hacia la zona de la EBAC para instalar una canilla de servicio, en el lugar a indicar por la Inspección. La canilla de servicio será de bronce, de

25mm de diámetro, con pico para manguera y se montará sobre sobre pilar de mampostería construido ex-profeso.

#### Suministro de agua potable

Se abastecerá con agua potable al edificio de la futura Casa Química desde la red de distribución existente.

Se instalará una cañería de PEAD DN 25mm PN10 con juntas fusionadas. Dentro de la Casa Química se instalará una canilla de servicio (de las mismas características que la indicada anteriormente), montada sobre la pared del edificio.

Antes del ingreso de la cañería al edificio, se instalará dentro de una caja tipo conexión domiciliaria una válvula de cierre tipo esférica.

La longitud de cañería a instalar es de unos 30 metros aproximadamente.

Las pruebas hidráulicas se efectuarán a  $6\text{kg/cm}^2$ , con la metodología especificada en el artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **7.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se hará Global (GI), incluyendo cañerías colocadas con sus accesorios, probadas hidráulicamente y aprobadas por la inspección.

La liquidación se hará al precio estipulado en el ítem 7.4 de la Planilla de Cotización.

## **7.5 SISTEMA DE DESAGÜE EXTERIOR DE LA CASA QUÍMICA**

### **7.5.1 Alcance**

Se construirá un desagüe para coleccionar los efluentes del edificio de la futura Casa Química (desagües de piso). El mismo estará constituido por cañerías de PVC para desagüe cloacal de diámetro 110mm, incluyendo las conexiones con el desagüe de piso interior del local y las cámaras de inspección.

### **7.5.2 Especificaciones Particulares**

La excavación en zanja para cañerías cumplirá con lo especificado en el artículo 2 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Respecto a las cañerías, las mismas cumplirán con lo establecido en el artículo 9 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

La cañería de desagüe exterior comenzará en una cámara de inspección a construir en la salida del desagüe de la futura Casa Química, seguirá su traza hacia el actual predio de la Toma de agua (por el costado Sur del mismo) y culminará su traza descargando en el río. La longitud de cañería a instalar es de unos 75metros.

Se construirán en total 3 Cámaras de Inspección (1 en cada extremo y una intermedia).

Las Cámaras de Inspección se construirán en mampostería sobre una base de hormigón de limpieza H-8 de 5,0cm de espesor. Las dimensiones de las mismas serán de 0,60 x 0,60 m y deberán poseer cierre hermético a través de una tapa ciega de hormigón con manija. En aquellos casos que la cámara esté sobre la vereda se la cubrirá con una tapa prefabricada de hormigón

para revestir, con marco de acero inoxidable cuya terminación se deberá hacer con el mismo tipo de baldosas que posea la vereda.

En el extremo de la cañería (en su descarga al río), se instalará una válvula antirretorno del tipo cloacal.

### **7.5.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se efectuará por ajuste alzado y se liquidará al precio global (GI) y único estipulado en el ítem 7.5 de la Planilla de Cotización, según el siguiente detalle:

- 60% del precio, una vez finalizada la ejecución, incluyendo las cámaras de inspección;
- 40% del precio una vez aprobadas las pruebas hidráulicas y completado el relleno y compactación de las zanjas y el retiro del sobrante.

## 8 OBRA ELÉCTRICA

Aclaración: las obras referidas a la alimentación en Media Tensión desde la línea de suministro eléctrico existente en la zona del Puerto y la construcción de un Centro de Transformación para suministro de energía eléctrica en BT a las obras proyectadas, se encuentran detalladas, en cuanto a los alcances y especificaciones, en el documento anexo al presente Pliego denominado “Nueva Obra SET de Toma Reconquista - Energía Eléctrica – Aguas Santafesinas S.A.”.

### 8.1 COLUMNAS DE ILUMINACIÓN

#### 8.1.1 Alcance

Este precio remunera la provisión, el montaje, pruebas de funcionamiento y puesta en servicio de la Iluminación exterior en la zona de las nuevas obras (Pasarela de Toma y predio de la EBAC). Incluye la red eléctrica de iluminación, las luminarias completas con sus soportes y/o columnas, interruptores, y todo material menor necesario, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

#### 8.1.2 Especificaciones Particulares

##### Generalidades

El sistema de iluminación exterior se alimentará mediante circuitos, que se accionarán por fotocélula.

Se instalarán 6 columnas en la Pasarela de Toma y 3 columnas en el área del predio de la EBAC.

La instalación deberá garantizar los siguientes niveles mínimos de iluminación:

Pasarela de Toma: 30 lux

Área del predio de la EBAC: 200 lux

##### Columnas y luminarias

Las luminarias a instalar serán aptas para ser utilizadas con lámparas de descarga hasta 150W, e irán montadas sobre columnas de tubos de acero de 6 m de altura.

El cuerpo y caja portaequipos estarán confeccionados en aluminio inyectado de alta resistencia a la corrosión; la caperuza de policarbonato transparente tendrá una gran resistencia al choque térmico y a la acción de los rayos UV, y se abrirá sin desprenderse, facilitando el recambio de la lámpara al liberar dos clips de acero inoxidable.

El reflector interno de aluminio anodizado de alta pureza tendrá un diseño de cavidad profunda, optimizado para lámparas tubulares.

El equipo auxiliar estará montado sobre una bandeja para facilitar el mantenimiento.

La posición de la lámpara y del reflector será variable, obteniendo distribuciones lumínicas apantalladas o semiapantalladas y logrando la mejor performance con cada potencia.

Las lámparas serán a vapor de sodio de alta presión, con un tubo de descarga de óxido de aluminio sinterizado alojado en un bulbo externo de vidrio duro y equipadas con una base patrón con rosca.

Serán del tipo Philips SONT, o similar. Tendrán una potencia de 150 W con una tensión de 220V, acabado claro y un flujo luminoso de 15000 lm.

La alimentación se realizará a través de una caja de conexión estanca y de una cañería galvanizada de ¾" de diámetro colocada en forma exterior a la columna.

Las columnas de iluminación de la pasarela de Toma se alimentarán mediante paneles solares.

### Pruebas y ensayos

Se deberán realizar las siguientes pruebas a fin de garantizar el adecuado funcionamiento del equipo:

Verificación del funcionamiento de todas las luminarias, en forma manual y automática.

Verificación del cumplimiento de las condiciones de iluminación requeridas.

### **8.1.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizará por unidad (U) y por localización, terminado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en los ítems 8.1.1 y 8.1.2 de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

## **8.2 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CONDUCTORES, CANALIZACIONES Y CÁMARAS PARA TENDIDO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS (BT) Y SEÑALES**

### **8.2.1 Alcance**

Este precio remunera la construcción de toda la canalización eléctrica necesaria para la obra. Incluye cañeros, postes y cámaras de inspección, así como también bandejas y o columnas para el caso del tendido aéreo, según especificaciones técnicas y planos de proyecto.

Incluye la provisión e instalación de cañerías, la excavación, relleno y compactación de las zanjas, la construcción de las cámaras, las pruebas correspondientes, el acarreo y provisión de materiales, la utilización de equipos y materiales adecuados para la realización de los trabajos y cualquier otro insumo, que sin estar expresamente indicado en la documentación contractual, sea necesario realizar para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin.

### **8.2.2 Especificaciones Particulares**

Este precio remunera la provisión, montaje y puesta en servicio de los cables entre el tablero TGBT y el T01 EBAC, entre el T01 EBAC y el T02 HIPO, entre el T01 EBAC y el T03 QUIM.

En el Plano PE-OT-ELEC-01 se presentan la ubicación de las bandejas y columnas para el tendido de cables.

DETALLE DEL TENDIDO			
TRAMO	DESDE	HASTA	TIPO
TRO	SET	T01	AEREO
TR1a	TO1	BOMBAS IMPULSORAS	BANDEJA
TR1b	TO1	BOMBAS IMPULSORAS	BANDEJA (*)
TR2a	TO1	TO2	BANDEJA
TR2b	TO1	TO2	AEREO
TR3	TO1	TO3	AEREO

*Nota 1: La altura mínima de la bandeja será de 2,60 mts. Y los conductores deberán ser sujetos con grampas a la mampostería adyacente o en su defecto agrupados en bandejas.*

*(\*) En este tramo la bandeja deberá ser elevada a una altura apropiada para permitir el tránsito de vehículos.*

El Oferente deberá proveer, acarrear e instalar cañerías de conducción para los cables de Alimentación Eléctrica de Automatismos y Cañería de Reserva.

Incluye la provisión, acarreo, montaje e instalación de tres conductos por los que se instalarán; en uno la red de potencia, en otro el tendido eléctrico para los elementos de automatismos y otro conducto quedará libre como reserva.

Las cañerías enterradas serán de diámetro igual o mayor a 100mm y la instalación corresponderá al diseño para tránsito permanente o eventual según lo especificado por la Dirección Nacional de Vialidad. Estas cañerías enterradas deberán tener una tapada mínima de 0,700 m sobre manto de arena, correctamente compactada, por sobre los cañeros se colocará una hilada de ladrillos y por sobre éste y a 30cm de los mismos se colocará una malla con núcleo metálico para detección y adecuadamente señalizada. En los cruces de calles internas se colocarán caños camisa metálicos.

Las cañerías al aire libre deberán ser rígidas para poder soportar golpes o esfuerzos accidentales; asimismo soportarán inclemencias del tiempo como lluvias de gran magnitud y exposición solar y de altas temperaturas prolongadas. Deberán estar diseñadas para conservar el estado de los conductores que transporten.

Se realizarán Cámaras de acceso cada 25 mts, en las esquinas y en los cruces de calles internas; una vez instalados los conductores correspondientes (Cu y FO) deberá quedar un alambre de tracción para poder instalar futuros conductores (también en la cañería de reserva).

### 8.2.3 Forma de Medición y Pago

La medición se realizara por ajuste alzado (GI), terminado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 8.2 de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

### **8.3 SALA PARA TABLERO ELECTRICO (OBRA CIVIL)**

#### **8.3.1 Alcance**

Incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción de una sala para alojar el Tablero eléctrico de BT T01-EBAC, según se indica en el plano de proyecto OT-ELEC-02 y las presentes especificaciones técnicas.

Incluye paredes de mampostería de 0.15m y revoque interior y exterior con aislación hidrófuga, cubierta metálica y columnas de hormigón, con fundación sobre zapatas aisladas a 1.5m de profundidad, con puerta de ingreso y ventanas de carpintería metálica. Incluye también piso de las características indicadas en el presente Pliego, la instalación eléctrica interior, los desagües de techos, las instalaciones contra incendio correspondientes y cualquier otro insumo, que sin estar expresamente indicado en la documentación contractual, sea necesario realizar para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin.

#### **8.3.2 Especificaciones Particulares**

Se construirá en el lugar indicado en el plano de Proyecto OT-GRAL-04 un local de unos 21m<sup>2</sup>, de mampostería y techo metálico con su correspondiente carpintería, solados, equipamiento, instalaciones etc., para la instalación del Tablero de BT T01-EBAC.

Las dimensiones y características de estas instalaciones son las indicadas en el Plano OT-ELEC-02.

Constará de paredes de mampostería de 0.15m revocada en ambas caras (sobre azotado hidrófugo del lado exterior) apoyadas sobre una platea de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup> sobreelevada del nivel de terreno (cota de piso de la plataforma = 34.59) sostenida por columnas y zapatas aisladas de hormigón (de profundidad estimada en 1.5m y de 1.00x1.00m de base), se construirá una escalera de hormigón para acceso al nivel de ingreso a la Sala. El hormigón de las estructuras portantes será del tipo H-21.

El techo se construirá con chapas zincadas de espesor BWG N°24, con su correspondiente aislación térmica, colocadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante; contará con un sistema de desagües pluviales.

El piso será de cemento alisado y estará cubierto con placas de goma.

La sala de tableros deberá contar con instalación de detección y extinción de incendios con los equipos reglamentarios.

Todas las superficies a la vista irán pintadas: los hormigones y mampostería con pintura al látex y los elementos de metal con esmalte sintético.

Las aberturas serán de madera dura, destacándose que la puerta de acceso deberá ser de 1.00m de ancho por 2.40m de altura, de manera tal que permita el ingreso de los gabinetes de los tableros.

Iluminación interior: 2 equipos fluorescentes de luz día de 220V 40/36W con capacitor de corrección y balasto, con instalación antiexplosiva (caños de H<sup>0</sup>G<sup>0</sup> de 7/8" semipesado y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos). Accionada desde llaves de un punto de 10Ax220V en boca de pared.

Tomas: 2 monofásicos IEC, consistente en una caja IP65 con 2 tomas monofásicos 2x16A+1T, ubicada en pared, con instalación antiexplosiva (caños de H<sup>0</sup>G<sup>0</sup> de 7/8" semipesado y cajas de aluminio estanco, de montaje superficial en pared por grampas y tarugos).

Todos los elementos deberán estar de acuerdo con las especificaciones técnicas incluidas en los capítulos 5 a 7 y 10 del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

### **8.3.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizara por ajuste alzado (GI), terminado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 8.3 de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

## **8.4 TABLEROS ELECTRICOS EN BT**

### **8.4.1 Alcance**

Este precio remunera la provisión de todos los aparatos, dispositivos, elementos y materiales menores, mencionados explícitamente o no, su transporte, montaje, armado, conexionado, puesta en servicio y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente instalación de los Tableros de Baja Tensión enunciados más abajo, al igual que los ensayos especificados o requeridos adicionalmente por la Inspección.

### **8.4.2 Especificaciones particulares**

#### Características

Los tableros serán de tipo protegido, autoportante.

Deben ser aptos para instalación a la intemperie. Tendrán un grado mínimo de protección IP 55, que deberá ser respetado una vez instalado todo el equipamiento. La marca será Himel o similar.

Resistentes a la corrosión. El color exterior será 7032 texturado. Soportará temperaturas extremas entre -20° a 120°.

El acceso a cada módulo se realizará por una (1) puerta frontal abisagrada.

Las puertas contarán con un sistema de cierre superior e inferior, accionado por picaporte, de bloqueo automático con llave.

El acceso a los equipos no deberá en ningún caso obstruirse por la presencia de un obstáculo.

#### Distribución del Tablero

Cada placa de montaje alojada en un compartimiento contendrá el equipamiento eléctrico de maniobra, protección, medición y comando correspondiente a cada salida según las necesidades y respetando un orden y distribución de tal modo de conservar el espacio suficiente para poder realizar futuras ampliaciones y/o modificaciones.

La placa base del tablero tendrá el tamaño que corresponda según las dimensiones del tablero, pero tendrá un límite inferior de utilización de 20cm con respecto al piso de este último. Esta distancia se deja libre en la placa base para facilitar la colocación de sistemas de alimentación auxiliares y acometidas de cables.

Se deberá presentarse una distribución ordenada; a tal efecto se presentará el diseño con antelación para ser aprobado.

Luego de la puesta en obra de los equipos, el cableado y tomando en cuenta el espacio necesario para las posibles ampliaciones, la superficie frontal restante de la placa de montaje representará un 30%.

Toda acometida se realizará con prensacables o materiales similares, de manera de evitar el ingreso de polvo y agentes extraños.

Los tableros y todos sus componentes deberán soportar los esfuerzos electrodinámicos debidos a las corrientes máximas de cortocircuito.

#### Equipamiento del Frente

El frente de cada tablero tendrá una indicación rápida y precisa del tipo y calidad de alimentación que recibe el tablero.

Un (1) voltímetro visualizará el valor real de la tensión que alimenta al tablero.

Una (1) señal luminosa de color ámbar visualizará que la alimentación se realiza a través de la red eléctrica, en cada una de las fases con las que opere el tablero.

#### Dispositivos

De ser necesario, se colocará una (1) fuente de alimentación de 24v para proveer de alimentación a los sensores que así lo requieran. Si con motivo de tener un alto consumo debido a la cantidad de sensores, debiese colocarse una fuente de mayor tamaño que la disponible en el mercado, se colocarán dos (2) o más fuentes de valores estándares de mercado.

Deberá preverse el espacio suficiente para el alojamiento de otros equipos o dispositivos, de acuerdo a lo especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

#### Señalización

Cada accionamiento o lámpara piloto será debidamente identificado mediante placas de material plástico laminado, con letras blancas de 10mm sobre fondo negro, fijadas a las puertas del tablero. El frente del tablero deberá tener un cartel, con la denominación del mismo. Cada armario estará identificado mediante señalización idéntica a la que figura en los esquemas y por la función interna de los equipos. La altura de las letras y el texto será de 40mm.

### **8.4.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizara por ajuste alzado (GI) para cada Tablero, terminado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en los ítems 8.4.1 a 8.4.3 de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo

toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

## **8.5 CONEXION Y PRUEBA DE EQUIPOS**

### **8.5.1 Alcance**

Este precio remunera la verificación del correcto funcionamiento de todo el equipamiento, así como de la caída de tensión cuando la instalación se encuentre en funcionamiento y de la resistividad del sistema de toma de tierra. Incluye también el reporte completo de las pruebas según especificaciones.

### **8.5.2 Especificaciones Particulares**

El Oferente deberá realizar una prueba de funcionamiento de los elementos provistos e instalados.

Incluye la realización de los ensayos necesarios, en las instalaciones del Oferente, de todo el conjunto de los PLCs a instalar, junto con los programas actualizados y los elementos de prueba y diagnóstico necesarios para evaluar el desempeño global de los elementos a proveer. Un resultado favorable de este ensayo es indispensable para proceder al reemplazo del equipamiento.

La realización de una prueba de funcionamiento ininterrumpido de todas las obras por el lapso de 72 horas consecutivas.

La realización de todos los trabajos, derivados directa e indirectamente, necesarios para la correcta realización de las obras.

La ingeniería de detalle, costos de traslado, mano de obra y todos aquellos costos necesarios para la realización de los trabajos enumerados en el presente ítem.

### **8.5.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizara por ajuste alzado (GI), terminado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 8.5 de la planilla de cotización.

## **8.6 PUESTA A TIERRA (PAT) DE SEGURIDAD**

### **8.6.1 Alcance**

Este precio remunera la provisión, montaje, pruebas y puesta en servicio del sistema de tierra según especificaciones técnicas y planos de proyecto. Incluye cables, jabalinas, conectores, y todo material que resulte necesario, para que los mismos queden de conformidad con las especificaciones técnicas.

### **8.6.2 Especificaciones Particulares**

La continuidad de la masa de los materiales incluidos en los armarios y estructuras metálicas estará asegurada mediante conexión individual, con trenza y/o conductor de masa (verde/amarillo) sobre un concentrador de tierra tipo bulón de cobre dispuesto en la base inferior de la celda. La barra a tierra de cada estructura o masa metálica estará conectada individualmente al concentrador de distribución general a tierra. Se deberá realizar el cálculo para el modelo de jabalina a utilizar.

Para las nuevas instalaciones de Puesta a Tierra, se realizará una cámara de jabalina donde se montará una pieza de desconexión, formada por una planchuela de cobre desnudo de 20x20x3mm a la que se conectará por una parte la línea de protección y por otro el extremo el cable de la jabalina, para permitir la medición y verificación periódica del sistema de Puesta a Tierra. Se utilizarán jabalinas tipo Coperweld. La conexión entre la pieza de desconexión y la jabalina se realizará con soldadura cuproaluminica. El conductor de la línea de protección se conectará en la cámara de jabalina a la pieza de desconexión con terminales a compresión de indentación profunda. La resistencia del sistema de jabalinas, desde la pieza de desconexión, deberá ser menor a 1 Ohm para equipos electrónicos y menor a 2 Ohms para la protección ante descargas atmosféricas. Deberá realizarse la medición con un (1) telurímetro y como se tomará el promedio de cuatro (4) mediciones realizadas en diferentes direcciones. De resultar el valor de la medición mayor al especificado, se deberán implementar las medidas necesarias para lograr los valores indicados.

Bajo ningún punto de vista la Puesta a Tierra de los equipos electrónicos será la misma que la Puesta a Tierra de los pararrayos.

Toda la instalación deberá estar correctamente aislada.

En los lugares donde el espacio sea extremadamente reducido (como el caso de las perforaciones) se deberá presentar ante la Inspección de Obras el plan de obras destinado a la protección por Puesta a Tierra, para su aprobación.

### **8.6.3 Forma de Medición y Pago**

La medición se realizara por ajuste alzado (GI) para cada Tablero, terminado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 8.6 de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin.

## 9 SISTEMA DE TELESUPERVISIÓN Y CONTROL

### 9.1 ALCANCE

Este precio remunera la provisión, montaje y puesta en servicio del sistema de automatismo PLC, la comunicación al PLC concentrador y demás sistemas; la programación, instalación y ajuste del software en el PLC y la capacitación del personal de operación; según especificaciones técnicas y planos de proyecto. Incluye cables, todo material menor que resulte necesario y toda otra tarea adicional mencionada directamente o no, para lograr el completo y correcto funcionamiento de la presente instalación.

### 9.2 ESPECIFICACIONES PARTICULARES

El sistema de telesupervisión y control constará de las siguientes partes:

#### PLC Toma:

Será el encargado de comandar las 4 bombas de agua cruda y demás elementos de la EBAC como también de registrar y reportar los datos provenientes de la misma, la SET, la Casa Química y el sensor de hidrocarburos y de nivel instalados en la Toma (estos últimos serán transmitidos por radio a un equipo receptor conectado al PLC el cual deberá comunicarse al mismo usando el protocolo MODBUS).

Se prevé realizar un control inteligente de los equipos principales, considerando instalar los variadores en red con el PLC de control, utilizando el puerto ModBus del PLC a instalar, para la lectura de los parámetros de funcionamiento del variador, mientras el control de marcha / parada de los mismos se realizará por medio de entradas salidas digitales del PLC. Los equipos tendrán un control manual, para poder operar los mismos en forma local, con los pulsadores a instalar en el frente del tablero. El comando manual de los equipos, tendrán en cuenta las protecciones y enclavamientos básicos de las bombas, en este tipo de modo de funcionamiento, no interviene el PLC. Las mismas consideraciones se tendrán en cuenta para el comando de las válvulas de control y seccionadoras. Para realizar el cómputo de señales se tienen las siguientes consideraciones:

No se incluye en este ítem la provisión, instalación y programación de este PLC.

#### **Señales consideradas**

CCM Toma y equipos varios

Bombas EBAC (4 Bombas con Variador de velocidad)

- i. Variador en funcionamiento (COM).
- ii. Variador en Falla (COM)
- iii. Interruptor/Seccionador de la bomba cerrado (DI)
- iv. Contactor de Línea (DI)
- v. Señal del sistema de control de temperatura de la bomba (DI)
- vi. Señal de control del sistema de control de vibraciones (DI)
- vii. Selectora Manual / Remoto del sistema (DI).
- viii. Orden de Marcha Variador (COM)

- ix. Referencia de velocidad (COM).
- x. Corriente de consumida por el motor (COM)
- xi. Tipo de falla del arrancador (COM)

Electro-válvula de seccionamiento (4 Válvulas).

- i. Válvula Abierta (DI).
- ii. Válvula cerrada (DI).
- iii. Falla de temperatura de la válvula (DI)
- iv. Falla de Torque de l a válvula (DI)
- v. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
- vi. Orden de abrir (DO)
- vii. Orden de Cerrar (DO)

Válvulas de control. ( 4 Válvulas)

- i. Válvula Cerrada (DI).
- ii. Selectora Manual / Remoto del equipo (DI).
- iii. Solenoide abrir (DO)
- iv. Solenoide Control (DO)

Bomba – toma muestra (1 equipo).

- i. Equipo en Falla (DI)

El funcionamiento de la bomba es manual, el sistema SCADA, solo supervisa el estado de la misma.

Compuerta de ingreso a cámara de bombeo de la EBAC.

- i. Compuerta Abierta (DI).
- ii. Compuerta Cerrada (DI).
- iii. Actuador en Falla (DI).

El accionamiento de las compuertas es manual y local con actuador eléctrico.

Mediciones varias

- Medición de nivel de agua en el río (Por radiofrecuencia desde la Toma).
- Medición de nivel de agua en cámara de bombeo de la EBAC (AI).
- Presión de salida de la EBAC. (AI).
- Presión de impulsión en cada una de las bombas (4 x AI).
- Medición de pH en cámara de bombeo (AI).
- Medición de Turbiedad en cámara de bombeo (AI).

- Falta de energía eléctrica en barras de las bombas (DI).
- Alarma de ingreso personal no autorizado a zona predio de la EBAC. Tres micro - switch de apertura puerta de entrada (DI).
- Sensor de movimiento (DI).
- Pulsador de reset para alarma de intrusión (DI).
- Presión de aire en el sistema antiarriete (AI).
- Volumen de agua en tanque antiarriete (DI x 3).

Medición de hidrocarburos (Por radiofrecuencia desde la Toma)

### **PLC SET Toma**

Este PLC será el encargado de registrar las variables más relevantes del Centro de Transformación y enviar dicha información al PLC ubicado en la EBAC, entre estas señales se encuentran:

- Estados Interruptor MT (Abierto – Cerrado – Falla) (DI x 3).
- Estados Seccionador barras (Abierto – Cerrado). (DI x 2)
- Estados Seccionador PAT (Abierto – Cerrado). (DI x 2)
- Estados protecciones Transformador (buchholz, Temperatura, Nivel) (DI X 6)
- Estados Interruptor BT (Abierto – Cerrado – Falla) (DI x 3)
- Comando y estados del Interruptor de Acople (DI + DO)
- Comando y estados del Interruptor del Generador (DI + DO)
- Comando y estados del Generador (DI x 3)
- Presencia de tensión en barras de principales y de emergencia (DI x 2).
- Estado de la UPS (DI x 2).
- Tensión de Coma

No se incluye en este ítem la provisión, instalación y programación de este PLC.

### **PLC Casa Química:**

El esquema adoptado para este caso comprende de un PLC para el comando y control de los sistemas de preparación y dosificación de productos químicos, comando del sistema y recepción de los mismos, de reporte de estados de marcha, caudales, señales de sensores y disparos de alarmas. El ajuste de la concentración de la solución será definido desde el Centro de Control desde la PC de operación de la Planta Potabilizadora y transmitido a éste a través del PLC Toma, el sistema modificará los parámetros de dosificación para llegar a esta concentración. Ajuste de dosis (relación caudal solución concentrada / caudal agua cruda) será definido desde el Centro de

Control desde la PC de operación de la Planta y el sistema modificará los parámetros de dosificación para llegar al ajuste fijado. Control del caudal de agua para dilución/redilución de las soluciones: será manual y local en la Casa Química.

Entre las variables a controlar se encuentran:

- Estado bombas dosificadoras de Carbón Activado (funcionando-detenida normal-detenida por falla) (2 equipos: 1 + 1). Dispara alarma óptico-acústica por falla en Centro de Control y en el Tablero Seccional de la EBAC.
- Estado equipos de preparación y dosificación de suspensión de carbón activado (funcionamiento – detenido normal – detenido por falla) (2 equipos: 1+1). Dispara alarma óptico-acústica por falla en Centro de Control y en el Tablero Seccional de la EBAC.

En este ítem se incluye la provisión, instalación, programación de este PLC, conexión con el PLC Toma y pruebas de funcionamiento.

### **9.3 FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO**

La medición se realizara por ajuste alzado (GI), terminado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y a conformidad de la inspección de la obra, y se liquidará al precio unitario especificado en el ítem 9 de la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación total para la provisión, transporte, acarreo, colocación, pruebas, ensayos y puesta en funcionamiento de la totalidad de las partes que integran esta instalación, en un todo de acuerdo con los planos del proyecto oficial y las presentes especificaciones, incluyendo toda provisión, enseres o trabajos que sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para su terminación y para su funcionamiento de acuerdo con su fin