

1 DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

1.1 GENERALIDADES

La presente Memoria, conjuntamente con los planos de anteproyecto, tiene por objeto detallar las obras que componen el proyecto denominado: "SUMINISTRO E INSTALACION DE HASTA 4 TANQUES DE CAPACIDAD MINIMA 55 M3 EN EL PADRON 5462 DE LA CIUDAD DE PAYSANDU", a los efectos de establecer las condiciones en que ellas deben ser ejecutadas.

Los materiales que se empleen en la construcción, los equipos que se suministren y las instalaciones que se ejecuten en estas obras deberán cumplir las condiciones que establecen las correspondientes Especificaciones Técnicas que integran el presente Pliego de Condiciones, sin necesidad de mención expresa.

En todo lo que atañe a los trabajos de construcción de los diversos ítems que integran la Obra se destaca que regirán las especificaciones de las Memorias Generales de O.S.E., en cuanto sea aplicable, y en particular sobre calidad de los materiales, procedimientos constructivos, siempre que no se especifique aquí otra cosa. Dichas memorias se adjuntan a las presentes especificaciones.

Estas especificaciones se complementan con los planos de anteproyecto, memoria de calculo hidráulico y memoria descriptiva particular.

En caso de contradicción entre las diferentes piezas, resolverá la duda la Administración.

El contratista tendrá a su cargo el suministro de todos los materiales y equipos necesarios para la completa ejecución de los trabajos que se licitan.

En el capítulo "6 Suministros" de las presentes Especificaciones se establecen las condiciones que deben cumplir los principales suministros para el presente Contrato.

1.2 OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de la presente licitación es la contratación de los proyectos ejecutivos, obra, bombeo e impulsión y conexión a red de distribución, suministros y mano de obra, para asegurar la mejora de los sistemas de abastecimiento de agua potable de esta zona. Los principales componentes son:

- 1) Proyecto ejecutivo y obra de un mínimo de 2 y hasta 4 tanques elevado de los materiales autorizados (hormigón, acero inoxidable, acero vitrificado o PFRV, según se describe en los recaudos) de 55 m3 cada uno, en el padrón 5462 de la ciudad de Paysandú.
- 2) Interconexión de los depósitos elevados con las redes existentes, esto es la impulsión desde tanque existente y la conexión a red de distribución existente.

1.2.1 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Será responsabilidad del Contratista:

1. El cumplimiento de toda normativa vigente de carácter nacional, de los Entes Públicos y de Intendencias Municipales, en aquellas tareas que los involucren.

2. La obtención de los permisos Municipales y ante otros Organismos o Entes Públicos que corresponda obtener para la realización de la obra en los plazos establecidos.
3. La reparación de los perjuicios de cualquier índole que pudiera ocasionar a terceros y la indemnización que corresponda.
4. La implementación de medidas de mitigación de impactos ambientales negativos que se generen producto de la construcción de la obra.
5. La implantación de las obras, incluyendo la construcción de los obradores, de los depósitos de materiales y de las casillas de obra para la Supervisión de la Obra.
6. El aporte de toda la mano de obra, medios de transporte, herramientas y maquinaria necesarios para la construcción de las obras, así como para la remoción y reposición de pavimentos, el retiro de materiales sobrantes, la limpieza de los sitios de obra, la ejecución de las pruebas y ensayos, la custodia de las obras, los letreros, las barreras, las luces, etc.
7. La construcción de los depósitos elevados para almacenamiento y distribución de hasta 220 m3.
8. La construcción de las Interconexión de los depósitos elevados con las redes existentes, esto es la impulsión desde tanque existente y la conexión a red de distribución existente.
9. Proyecto ejecutivo estructural y diseño de ajuste
10. El suministro de todos los materiales y su transporte a la obra.
11. Instalación de dos caudalímetros (suministrados por O.S.E.) y la incorporación de los datos de los nuevos caudalímetros al sistema de control existente en cada una de las localidades.
12. La conexión del tanque al sistema existente: colocación de tuberías, piezas especiales, válvulas.
13. Remoción de pavimento y todo obstáculo que se oponga a la colocación de las tuberías.
14. La excavación, apuntalado, perfilado y eventual desagote de las zanjas, para la colocación de tuberías.
15. La construcción de cámaras y anclajes.
16. Relleno y apisonado de las zanjas.
17. Ejecución de las pruebas hidráulicas de las tuberías construidas, lo que deberá hacerse conforme a las presentes especificaciones y en total acuerdo con la Supervisión de la Obra.
18. Reposición de los pavimentos que sean afectados por la ejecución de los trabajos.
19. El alejamiento de los materiales sobrantes y excedentes de tierra de excavaciones, y la limpieza final de los lugares de trabajo en la vía pública y obradores.
20. El lavado y desinfección del tanque, sus conexiones y las tuberías, según norma ANSI/AWWA C651-81, ANSI/AWWA C652-11.
21. Confección de los planos (georeferenciados al Sistema de Referencia SIRGAS-ROU98, Proyección UTM Zona 21 Sur) de balizamiento, firmados por un Ingeniero Agrimensor, de tuberías, válvulas y piezas especiales de acuerdo a las normas aprobadas por O.S.E., los que deberán ser presentados para su aprobación y firma, previo a la solicitud de recepción provisoria de las obras efectuadas

2 PROYECTO EJECUTIVO

2.1 GENERALIDADES

La Intendencia de Paysandú ha elaborado el proyecto avanzado de las obras a realizar.

En éstos se indican la disposición y las dimensiones de las nuevas obras y las cotas de los diferentes elementos.

Se deberá tomar como base los planos y especificaciones técnicas contenidas en estos recaudos, y realizar los planos de proyecto ejecutivo para la construcción de las obras licitadas, ajustando las dimensiones de las unidades a los suministros propuestos y cateos geotécnicos, cateos que deberá verificar el contratista para la confirmación de las interferencias, relevamientos topográficos, estudios de suelo, etc.

Los planos elaborados en el proyecto ejecutivo tendrán todas las cotas referidas al cero oficial.

En el proyecto ejecutivo se incluirán todos los planos de detalles de elementos no definidos en el proyecto de O.S.E. y la descripción del procedimiento de cómo se ejecutarán las intervenciones sobre las instalaciones en servicio.

El proyecto ejecutivo deberá incluir memorias de cálculo y descriptivas que complementarán lo que se explicita en el presente pliego. Se deberá también incluir un ejemplar de las normas técnicas utilizadas en su elaboración en formato magnético.

2.2 ALCANCE

El proyecto ejecutivo comprenderá:

- Revisión del anteproyecto avanzado.
- Para el predio del tanque elevado:
 - Proyecto estructural de fundaciones, pilares y/o fustes de depósitos. Así como accesorios que deba incluir el depósito para su correcto funcionamiento.
 - Proyecto estructural de cámaras, anclajes de tuberías a instalar.
 - Acondicionamiento del predio afectado, incluyendo caminaria y pluviales. (a cargo de la Intendencia de Paysandú)
 - Proyecto de Instalación eléctrica e Iluminación del Depósito y de su predio
- Para las tuberías:
 - Ajustes de proyecto derivados de posibles interferencias y específicas de suministro ofertado.
 - Proyecto estructural de cámaras y anclajes.

2.3 REVISIÓN DEL ANTEPROYECTO

Los planos, memorias y especificaciones técnicas de este pliego describen el anteproyecto elaborado por la Administración para la ejecución de las obras. Este anteproyecto deberá ser respetado por el Contratista al elaborar el Proyecto Ejecutivo.

El Contratista deberá realizar su propio relevamiento topográfico del Sitio de las Obras.

Si durante el desarrollo del contrato el Contratista detectara incompatibilidades en el anteproyecto elaborado por OSE que imposibiliten la construcción y/o buen funcionamiento del total o parte de la obra licitada, deberá presentar a la Administración un informe de los problemas encontrados.

La Administración analizará dicho informe y dictaminará a su solo juicio si los problemas detectados son fundamentales. En este caso, la Administración podrá solicitar al contratista una solución a los problemas detectados, acordando, en caso de corresponder, el costo adicional implicado.

Esta presentación comprenderá las piezas gráficas necesarias que permitan identificar los elementos a modificar y construir, la memoria justificativa y de cálculo y un presupuesto de la modificación proyectada. Todo ello deberá estar firmado por un Ingeniero cuya especialidad avale la idoneidad en el área de proyecto presentado.

De todas las modificaciones se entregarán dos ejemplares de la versión final en papel, un ejemplar de los planos en calco para la obra, y respaldo en soporte magnético conteniendo además memoria de cálculo, y normas utilizadas.

2.4 METODOLOGÍA PARA LA PLANIFICACIÓN, ELABORACIÓN Y APROBACIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

El proyecto ejecutivo completo deberá ser aprobado por la Administración a través de la Contraparte de proyecto de O.S.E.

La aprobación del proyecto por parte de la Administración será notificada al Contratista. No podrá iniciarse ninguna obra que no cuente con esta aprobación previa.

Las eventuales demoras que se produzcan en el inicio de algunas de las obras debido a demoras del Contratista en levantar las observaciones realizadas por OSE no podrán ser invocadas como causales para solicitar ampliaciones en los plazos.

Sin perjuicio de la aprobación del proyecto ejecutivo por parte de la Administración, la Supervisión de Obra podrá en cualquier momento previo a la recepción definitiva, requerir el cumplimiento de cualquiera de las exigencias técnicas establecidas en los documentos que sirven como base a este llamado a licitación, aunque las mismas no se encontraran expresadas en el proyecto ejecutivo elaborado y en un principio aprobado. A esos efectos el Contratista elaborará planos y/o memorias requeridos y ejecutará los trabajos que a criterio de la Supervisión de Obra resulten necesarios. Estas tareas serán de exclusivo cargo del Contratista, al que eventualmente se le podrá suspender la realización de esa parte de la obra hasta que se aprueben los planos y memorias respectivas, sin que ello se pueda aducir como causal para un eventual pedido de ampliación de plazo.

2.4.1 FIRMA TÉCNICA DE LOS PROYECTOS

Los técnicos actuantes deberán firmar las partes del proyecto en que participen.

Se requerirán las firmas técnicas habilitadas de acuerdo a la legislación vigente para los distintos componentes del proyecto.

Todos los documentos deberán estar avalados por la Contraparte de Proyecto.

2.4.2 ENTREGA DEL PROYECTO EJECUTIVO.

El Contratista podrá proponer entregas parciales del Proyecto Ejecutivo a fin de que la Contraparte de Proyecto vaya estudiando cada etapa de proyecto presentada. No obstante, la aprobación total se podrá solicitar una vez que el proyecto esté completo.

El Contratista entregará a la Administración para su análisis y aprobación toda la documentación requerida en formato digital (planos, memoria de cálculo, catálogos, normas, etc.).

El Proyecto Ejecutivo se abonará una vez entregado y aprobado en su totalidad.

Una vez aprobado el proyecto por la Administración, se entregarán tres ejemplares de la versión final en papel, y respaldo en soporte magnético conteniendo además memoria de cálculo, y normas utilizadas.

2.4.3 PROPIEDAD INTELECTUAL DEL PROYECTO.

Una vez efectuado el pago por el proyecto ejecutivo, la propiedad intelectual del proyecto pasará a ser exclusiva de la Administración.

2.5 PROYECTO ESTRUCTURAL DEL DEPÓSITO

2.5.1 GENERALIDADES

El proyecto estructural se plasmará en la memoria de cálculo estructural y los planos ejecutivos de estructura. También formaran parte del proyecto, los cateos de terreno, folletos de materiales, copia de Normas y todo otro documento utilizado para la elaboración del mismo.

Los planos constarán de la expresión completa de las estructuras a construir, en plantas a escalas adecuadas, más los cortes y detalles a escalas adecuadas para su correcta comprensión, ejecución y control. En el caso de hormigón se incluirán cortes de formas (encofrado) y despiece de armaduras. (Normas sugeridas para hormigón UNIT 5-90: redacción de proyectos de estructura de hormigón armado y AISC para dibujos de estructuras metálicas).

La memoria de cálculo y los planos ejecutivos de estructura deberán corresponderse entre sí, y deberán entregarse a OSE las últimas versiones actualizadas, para su aprobación.

Todas las Memorias de cálculo y planos de estructura vendrán firmados por Ingeniero Civil opción o perfil Estructural con Título o constancia, o título de otras universidades habilitadas por el MEC.

DEPÓSITOS ELEVADOS DE 55 M³ (EN CASO DE SER DE HORMIGÓN ARMADO)

Se trata del proyecto estructural ejecutivo de los depósitos elevado de 55 m³ c/u, en hormigón armado, de acuerdo a los planos 46921/01 a 46921/04. La tipología estructural será de fuste y cuba cilíndricos de espesor de pared uniforme, losa de fondo de cuba de espesor constante (no llevarán vigas inferiores), losa de techo de espesor variable, fundación por patín corrido anular, o en función del resultado de los cateos, fundación por pilotes.

Será responsabilidad del contratista la verificación de los cateos adjuntos correspondientes para poder efectuar el cálculo y tipo de fundación a proponer para el tanque. La cotización de los cateos se incluirá dentro del Rubro 1: "Proyecto Ejecutivo" por ser un insumo para el proyecto estructural. El Contratista deberá realizar su propio relevamiento topográfico del Sitio de las Obras.

Se incluirán en el cálculo y deberán ser suministrados todos los accesorios expresados en los planos de detalle y los accesorios necesarios para la operación y mantenimiento del tanque en forma segura (escaleras, barandas, protección quitamiedos, plataformas, líneas de vida permanentes).

- Diámetros de entrada y salida: 150 mm
- Cota de fondo: +10.00 m
- Cota de rebalse: según propuesta
- Cota de techo: según propuesta
- Diámetro de rebalse: 200 mm
- Altura del rebalse: 5.50 m por encima del fondo.

2.5.2 NORMATIVA

- Hormigón armado: EHE2008, UNIT 1050/2005, DIN 1045, ACI 318, para diseño de estructuras de hormigón armado y verificación de fisuración de elementos, en general.
- Euro código 2 parte 4: verificación de fisuración en depósitos y estructuras de contención.
- Informe del Comité ACI 350 como norma particular para estructuras sanitarias.
- Hormigón pretensado: EHE2008, Euro código 2, DIN 4227 como normas generales.
- Estructura metálica: DIN, CIRSOC, AISI, AWS, AISC, ANSI, ASTM, ASCE

Los cálculos estáticos, dimensionado y verificaciones (control de deflexiones, fisuración, etc.) se realizarán dentro de la misma Norma, salvo justificación adecuada del calculista.

2.5.3 PROYECTO DE FUNDACIONES

El contratista efectuará cateos de terreno con los datos necesarios para el buen diseño y cálculo de fundaciones, y deberá ser entregado a OSE como parte del proyecto ejecutivo de estructuras.

Para la etapa de proyecto ejecutivo se realizará como mínimo un cateo geotécnico aproximadamente en el centro del depósito.

El/los cateos deberán contener como mínimo:

- Caracterización geotécnica de los distintos estratos presentes en el subsuelo (táctil-visual y mediante análisis de laboratorio: granulométrico y límites consistencia, más los que el contratista entienda que complementen la descripción del terreno) de acuerdo a Sistema Unificado;
- Determinación directa de los niveles de napa freática y localización de los mismos en profundidad respecto a la boca de la perforación;
- Determinación directa de los niveles de techo de roca y localización de los mismos en profundidad respecto a la boca de la perforación;
- Determinación del valor N (SPT) a cada metro de profundidad;
- Tensiones admisibles correspondientes a distintas profundidades;
- Profundidad de cateos, mínimo 5 m;
- Condiciones de excavabilidad y recomendaciones de entibamiento;
- Recomendaciones acerca de alternativas para fundaciones, mediante zapata corrida;
- Tensiones admisibles correspondientes a distintas profundidades;
- Todo otro estudio o análisis que contribuya a obtener elementos útiles del terreno para el proyecto de referencia;
- Las normativas utilizadas para las distintas etapas del estudio, las fórmulas de corrección para los valores de tensión admisible informados, y los coeficientes de seguridad adoptados.

La presentación de los cateos geotécnicos será mediante un informe, más los planos y planillas necesarios para una completa, correcta y detallada comprensión, firmado por Ingeniero con título U. de la R. o Licenciado en Geología Facultad de Ciencias U. de la R.

Será entera responsabilidad del contratista los datos geotécnicos que adopte para el cálculo y para un buen funcionamiento de la estructura proyectada.

Los terrenos donde se funden efectivamente las estructuras tendrán la capacidad portante y de deformación adecuada a las cargas que vayan a recibir y a las adoptadas para el cálculo.

En la Memoria de cálculo y en los planos de estructura deberán establecerse los valores geotécnicos del terreno utilizados en el cálculo y la fuente de donde se tomaron esos valores.

En la obra la aplicación del hormigón de limpieza debe hacerse inmediatamente después de la excavación. Si la obra se interrumpiera por tiempo prolongado antes de colocar el hormigón de limpieza o antes de comenzar el hormigonado, la Administración podrá solicitar a la empresa informe fundado acerca de la conveniencia de fundar sobre ese nivel de terreno.

Para la fundación del tanque elevado en caso de cimentación por zapata corrida, se considerará una profundidad de fundación mínima de 2 m respecto del terreno natural.

Para la fundación por platea, se considerará una sub-rasante de terreno existente, sub base y base de terreno sustituido de acuerdo a las especificaciones del cálculo, y que se detallaran en los planos. Se retirará un mínimo de 50 cm de terreno capa vegetal.

2.5.4 DETERMINACIÓN DE SOLICITACIONES Y DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES

Las combinaciones de solicitaciones serán aquellas que conduzcan a las peores solicitaciones sobre las estructuras, de acuerdo a la normativa a utilizar.

En caso de hormigón armado, el dimensionamiento se hará por el método de los Estados Límites Último (ELU) para flexión corte y tracción, y Estado Límite de Servicios (ELS) para fisuración.

Se tomarán en cuenta las siguientes solicitaciones, como mínimo, y de acuerdo al material a utilizar:

- Se considerará el empuje del viento UNIT 50-84 2da revisión en pasarelas elevadas, tableros, tanques.
- Sobrecarga de uso en el techo del tanque elevado 200 kg/m².
- Peso muerto de relleno en techo de tanque elevado, de manera de tener una pendiente de 1% hacia embocadura pluvial.
- Cargas de uso y operativa de mantenimiento de equipos agitadores.
- Sobrecarga en barandas, 150 kg/m lineal en cualquier plano.
- Para todos los elementos que intervienen en la seguridad de la operativa y mantenimiento de los tanques, se utilizarán las cargas que dicten las normativas vigentes en materia de seguridad. Decreto 406/988 y modificativas.
- Solicitaciones de carga hidráulica de tanque lleno.
- Solicitaciones de tanque vacío más viento (viento según UNIT 50-84 2DA REVISION).

2.5.5 ANCHO DE FISURA EN TANQUES DE HORMIGÓN

En las memorias de cálculo se verificará el ancho de fisura en estado límite de Servicio. (ELS)

Se adoptarán los siguientes valores de ancho de fisura: en cara interior de cuba 0,2 mm. En el resto de las caras 0,3 mm.

2.5.6 CALIDAD DE HORMIGONES PARA EL CÁLCULO DEL TANQUE

No se trabajarán con hormigones de calidad inferior a C30, (resistencia característica del hormigón a los 28 días $f_{ck} = 30$ MPa), excepto para hormigones de limpieza en fundaciones que serán C15.

Máxima relación agua cemento $a/c = 0.45$, contenido mínimo de cemento: 300 Kg/m³.

Contenido máximo de cemento: 400 Kg/m³, salvo justificación y autorización expresa.

Docilidad del hormigón Blanda fluida, asentamiento cono de Abrams 12 +/- 3 cm.

Estos criterios en relación a la calidad del hormigón deberán ser respetados o bien mejorados ya que permiten asegurar una calidad mínima de las estructuras a proyectar.

Al especificar la calidad de hormigón, en la dosificación se tendrá en cuenta que en las estructuras que estén en contacto con agua se busca un hormigón compacto e impermeable, que se obtiene generalmente a través de una relación agua/cemento baja, alto contenido de cemento y de finos, para hacerlo trabajable se podrá agregar aditivos plastificantes o hiperfluidificantes, con una colocación en obra cuidadosa que incluya vibrado.

De todos los productos a aplicar se entregarán hojas técnicas y de seguridad de los mismos, que deberán ser aprobados por OSE, sin embargo la responsabilidad final por el adecuado funcionamiento de estos recaerá totalmente en el contratista.

Todo producto que quede en contacto con el agua, deberá ser apto para estar en contacto con agua potable de consumo humano, se entregará certificado de estar en la lista de productos aptos de la NSF o institutos de certificación similares.

2.5.7 VARILLAS DE ACERO

Se utilizarán varillas conformadas ADN500 UNIT 843, y UNIT 968 de 5000 kg/cm² de límite aparente de fluencia y 5500 kg/cm de rotura.

Recubrimiento de las armaduras en caras internas de cuba 3,5 cm, en general 2,5 cm, y para patín corrido de fundación o platea contra el terreno 5 cm.

En el diseño de las armaduras se preferirán diámetros menores con separaciones menores, frente a diámetros mayores con separaciones mayores, a efectos de lograr un mejor comportamiento frente a la fisuración.

2.5.8 DIMENSIONES

En la elaboración del proyecto ejecutivo de estructura deberán respetarse las dimensiones interiores, las cotas y pendientes que se indican en los planos respectivos, (que corresponden a superficies terminadas).

- Espesor de paredes para tanque elevado (fuste enterrado y aéreo, pared de cuba y pretilas): 20 cm
- Espesor de losa de fondo: 45 cm
- Espesor de losa de techo: variable de 25 a 30 cm en el centro
- Espesor de losa intermedia: 25 cm
- Fundación, según cateos.

2.5.9 ACCESORIOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO SEGURO DEL TANQUE ELEVADO

De acuerdo a normativa en seguridad vigente, decreto 406/88 y modificativos.

Integrarán el proyecto ejecutivo de la estructura del tanque, y sus suministros, y por lo tanto estarán indicados en los planos y serán calculados en la memoria respectiva, los siguientes elementos:

- La escalera de acceso al entrepiso y su baranda,
- La baranda del entrepiso,
- La escala fija de acceso al techo con su protección quitamiedos y línea de vida,
- La plataforma de hormigón que permite acceder a la escala exterior del fuste y sus barandas.
- Escala de acceso al interior de la cuba, su línea de vida.
- Puntos de sujeción para trabajos de mantenimientos de paramentos, de aberturas, y de tuberías elevadas y cambio de luminarias.

Más todo otro accesorio para la correcta operación y mantenimiento del tanque y sus instalaciones, de acuerdo a los decretos mencionados y toda otra norma de seguridad que surja posteriormente a la emisión de este pliego y hasta la recepción provisoria de la obra.

Los materiales serán: para la escalera marinera de acceso al interior de la cuba, de Acero inoxidable AISI304. Para los accesos fuera de la cuba acero protegido de la oxidación mediante pintura, de colores que respeten las normativas de seguridad (amarillo).

2.6 TUBERÍAS

El dimensionamiento hidráulico de las tuberías fue realizado por la Administración, en función de las necesidades del sistema. Se han definido materiales, diámetros y demás características de las tuberías a instalar.

El Contratista deberá tomar como base los planos y especificaciones técnicas contenidas en estos recaudos, y realizar los planos de diseño ejecutivo para la construcción de las obras licitadas, ajustando las dimensiones de las unidades a los suministros propuestos, a los cateos que deberá realizar el contratista para la confirmación de las interferencias, relevamientos topográficos, estudios de suelo, etc.

En el proyecto ejecutivo se incluirán todos los planos de detalles de elementos no definidos en el anteproyecto.

Se describirán los distintos tipos de junta, incluido el aro de goma, presentando un plano detallado con indicación de las dimensiones y sus respectivas tolerancias. Se indicará la deflexión máxima admitida en cada unión para cada tipo de junta y cada diámetro.

El proyecto ejecutivo deberá incluir una memoria de cálculo que complementará lo que se explicita en el presente pliego. Se deberá también incluir un ejemplar de las normas técnicas utilizadas en su elaboración en formato magnético.

Se deberá tener especial cuidado respecto de las interferencias, así como de los puntos de empalme a las tuberías existentes, debiendo el contratista realizar los cateos correspondientes a fin de confirmar las mismas y evitar posibles roturas, las cuales serán responsabilidad del contratista no pudiéndose reclamar ningún costo adicional por dicho concepto.

3 CONDICIONES GENERALES, IMPLANTACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN

3.1 GENERALIDADES

Durante el desarrollo de la obra, el Contratista estará obligado a mantener en buenas condiciones de circulación, limpieza y evacuación de pluviales, las vías de tránsito y zonas aledañas afectadas por los trabajos y por el propio tránsito de obra. Esto incluye el suministro de los materiales necesarios y el mantenimiento respectivo.

3.2 PLAZO Y PLAN DE EJECUCIÓN

El Contratista no podrá comenzar la obra mientras no esté aprobado el Proyecto Ejecutivo.

Previo a la ejecución de la obra y según los plazos indicados el Contratista deberá entregar a la Administración:

- Plan de trabajo ajustado que incluya suministros y ejecución de los diferentes trabajos
- Plan de Gestión Ambiental de Construcción para ser aprobados por la Supervisión de Obra de O.S.E.

Se deberá tener presente que, dentro del plazo total estipulado, deberán realizarse todos los trabajos indicados en la presente memoria, incluyendo las pruebas y reparaciones que pudieran corresponder.

3.3 MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LAS CONSTRUCCIONES PROVISORIAS

Las construcciones provisorias deberán contar con la aprobación previa de la Contraparte de Obra. Mientras duren los trabajos de la Obra, el Contratista tiene la obligación de mantener dichas construcciones en perfectas condiciones de uso. Una vez finalizada la obra, el Contratista deberá retirar el mobiliario de las Oficinas de la Supervisión de Obra y procederá a demoler las construcciones indicadas, retirando los materiales y dejando el terreno nivelado, libre de escombros y cegando los pozos que hubiere construido.

Todo el mobiliario y equipamiento, incluido el informático, quedará de propiedad del Contratista, quien deberá proceder a su retiro en la instancia de la Desmovilización.

3.4 ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO

Una vez culminados los trabajos de construcción, en todas aquellas áreas que fueran afectadas, se procederá a una nivelación general del área circundante, compatibilizando pendientes naturales del terreno y las previstas por el proyecto. Se deberá permitir el escurrimiento natural de las aguas de lluvia, sin ningún tipo de retención.

Donde sea necesario, se deberá volcar y desparramar una capa de 5 cm de tierra vegetal sobre la que se sembrarán semillas de pasto, previéndose. La colocación de suelo-pasto en lugares donde la pendiente lo determine así, como el necesario riego y mantenimiento hasta la recepción provisoria de la obra.

3.5 PLANOS Y MEMORIAS CONFORME A OBRA

En un plazo máximo de treinta días después de realizada la recepción provisoria de la obra, el Contratista entregará dos ejemplares en papel, un ejemplar de los planos en calco y respaldo en soporte magnético de los planos conforme a obra de todas las estructuras ejecutadas, memoria de cálculo, normas utilizadas

y el Manual de Mantenimiento, recogiendo todas las modificaciones y variantes que se hubieran generado en el proyecto ejecutivo durante la ejecución de las obras.

3.6 IMPLANTACIÓN

3.6.1 LOCAL PARA LA SUPERVISIÓN DE OBRA DE O.S.E.

El Contratista deberá disponer en lugar a convenir con la Supervisión de Obra locales destinados a la Supervisión de Obra de la Administración.

Todos los gastos de consumo de luz, teléfono, agua, mantenimiento e insumos necesarios para el computador y limpieza diaria de las instalaciones, serán de cargo del Contratista desde el inicio de las obras hasta la recepción provisoria de las mismas.

En la instancia de la Desmovilización, el Contratista deberá retirar todo el equipamiento del local incluido el informático.

3.6.2 DEPÓSITO DE MATERIALES

El Contratista deberá construir un depósito de dimensiones adecuadas a juicio de la Supervisión de Obra, perfectamente seco e impermeable, para el almacenaje de aquellos materiales que requieran ser protegidos de los agentes atmosféricos.

3.6.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción, alambrado y todo otro obstáculo que hubiere en el terreno donde se construya alguna parte de la Obra. Esta exigencia comprende a los árboles y sus raíces, cuando su presencia perturbe la correcta ejecución del trabajo o pueda afectar a la obra en el futuro; las demás plantaciones existentes deberán ser respetadas, y el Contratista será responsabilizado por los perjuicios que su persona pudiera ocasionar en tal sentido.

Las tareas de demolición y retiro de árboles se harán respetando las instrucciones que imparta el Supervisor de Obra.

3.6.4 REPLANTEO DE LA OBRA

3.6.4.1 LÍNEAS Y PUNTOS DE REFERENCIA PLANIALTIMÉTRICOS

El Contratista deberá replantear los diversos elementos que integran la Obra respetando los correspondientes planos de proyecto.

3.6.4.2 EN EL PREDIO DEL DEPÓSITO ELEVADO

El contratista estará a cargo del relevamiento del predio y la actualización de las cotas del proyecto en base a su relevamiento, manteniendo las distancias proyectadas.

3.6.4.3 EJECUCIÓN DEL REPLANTEO

Para el replanteo de los distintos elementos que constituyen la Obra, el Contratista deberá contar en el lugar de los trabajos con material topográfico en cantidades y calidad adecuada (jalones, cintas, escuadras de reflexión, nivel óptico, etc.). Estos instrumentos deberán hallarse en todo momento en perfectas condiciones, para que el Supervisor de Obra pueda efectuar las verificaciones que estime conveniente.

Cuando la realización de los trabajos hiciera necesario remover un mojón o elemento de referencia destinado al replanteo de la obra, el Contratista deberá solicitar previamente la conformidad del Supervisor de la Obra, y reemplazar dicho elemento por otro con las características antes señaladas.

3.7 DE LOS TRABAJOS QUE IMPLIQUEN INTERRUPCIÓN DEL ABASTECIMIENTO

Todos los trabajos que impliquen la interrupción del servicio de abastecimiento, deberán realizarse siguiendo los siguientes pasos:

- Presentar un cronograma con los trabajos y acciones sobre la red de distribución, vaciado de tuberías, cierre de mallas, etc., con un plazo mínimo de 10 días hábiles antes de la acción concreta al Supervisor de Obra, quien requerirá la aprobación del Jefe Técnico Departamental.
- Los trabajos que impliquen el corte del suministro, que afecten a un número mayor o igual a 500 conexiones por más de 6 horas, deberán ejecutarse en horas de la noche, de 23 hs. a 6 hs., a los efectos de interferir lo menos posible con el servicio. Por razones debidamente fundadas, podrán autorizarse por parte del Supervisor de Obras con la aprobación del Jefe Técnico Departamental, otros horarios de trabajo.
- Si se prevé el cierre de calles a la circulación vehicular, deberá previamente avisarse y coordinar las acciones con la Intendencia Departamental.
- Una vez cumplidas las acciones anteriores, el Contratista podrá comenzar los trabajos, sólo si cuenta con la presencia del Supervisor de Obra y de personal designado por el Jefe Técnico Departamental, quienes serán los únicos responsables de la operación de las llaves existentes en la red.
- Se deberán cumplir en un todo las especificaciones y requisitos técnicos de la Intendencia Departamental a efectos de la reposición de pavimentos.

El incumplimiento de estas cláusulas dará lugar al no pago de los trabajos realizados.

3.8 TRANSPORTE

Todos los suministros deberán ser entregados e instalados en el lugar de la obra. Para ello, el contratista deberá contar con el transporte adecuado para cada caso. Se deberá cuidar que en los traslados, así como en la carga y descarga de los distintos elementos, que también serán de cargo del contratista, no se produzca ningún tipo de daño a los materiales a ser entregados. A esos efectos la Supervisión de Obra podrá disponer la adopción de medidas precautorias, sin que ello otorgue derecho a reclamar pagos extraordinarios al contratista.

3.9 VICIOS DE SUMINISTROS O EJECUCIÓN

De constatare defectos de los suministros, de construcción, estéticos o de cualquier otro tipo, el contratista deberá proponer las soluciones técnicas correspondientes para subsanarlos, las cuales deberán ser conformadas por la Supervisión de la Obra, previo a su implantación. Sin perjuicio de ello, el Contratista será el único responsable del resultado de sus trabajos y deberá realizar todas las reparaciones que resulten necesarias a juicio de la Supervisión de la Obra, y a su exclusivo costo. En caso de que por la entidad o características de esos defectos resultara necesario, la Supervisión de Obra podrá disponer el rechazo total o parcial de los suministros o trabajos realizados.

La realización de trabajos de reparación o la sustitución de suministros no será causal de ampliación de los plazos estipulados en la contratación.

3.10 SEÑALIZACIÓN

El adjudicatario será responsable de la señalización correspondiente hasta el fin de los trabajos.

3.11 LEYENDAS

Se pintarán una (1) leyenda en la pared de la cuba del tanque elevado, según ubicación y especificaciones impartidas por la Supervisión de las Obras.

La misma corresponden al logo de O.S.E. conforme a las indicaciones del “Manual del sistema de identidad institucional” el cual puede ser descargado libremente de la página web de la Administración, en la sección Empresa/ Documentos/Gráfica (<http://www.ose.com.uy/empresa/documentos>).

La pintura a emplear deberá ser impermeable y resistente a los efectos atmosféricos y previamente se debe aplicar en la superficie correspondiente, dos manos de pintura de fondo que proteja a la anterior del ataque químico del hormigón.

El Contratista debe prever el repintado eventualmente necesario en el momento de la recepción definitiva de la obra.

3.12 ESTANQUEIDAD

Una vez ejecutadas las estructuras del depósito elevado en sus terminaciones interiores y transcurridas un período adecuado para su endurecimiento, se realizará la prueba de estanqueidad de la cuba del depósito, previamente limpiado.

Se realizará una prueba de estanqueidad del tanque antes de su habilitación, sujeta a la aprobación del Supervisor de los trabajos de O.S.E.

La prueba hidráulica consiste en llenar de agua el depósito hasta el nivel de rebalse y dejarlo lleno por un período de 14 días. Las paredes y fondo de las cubas deberán ser totalmente estancas durante la prueba hidráulica y su servicio normal. El Contratista deberá mantener llena la cuba hasta el momento de su entrega.

Si se comprobaran exudaciones, manchas de humedad, fugas o filtraciones de cualquier especie provenientes del interior de la cuba, se procederá al vaciado, y a la inmediata reparación de la misma a costo del contratista, las que en todos los casos se realizarán desde el interior de la cuba.

Esta operación se podrá repetir una vez más.

En caso de que en el tercer llenado sigan constatándose humedades el Supervisor de Obras podrá eventualmente rechazar la cuba suministrada, debiéndosela sustituir por otra nueva.

De acuerdo a lo ya establecido no existen ampliaciones de plazo de obra por el tiempo empleado en las reparaciones.

El Contratista deberá gestionar ante el Supervisor de las Obras, por escrito y con la debida anticipación, indicando fecha probable para el comienzo del llenado, el suministro del agua necesaria para el llenado. El Contratista tendrá en cuenta que dicho suministro está condicionado a la previa satisfacción de las necesidades del abastecimiento público por lo que se realizará en la forma en que el servicio local lo establezca. En aquellos casos en que para el llenado de la cuba sea necesario emplear medios mecánicos, éstos serán provistos por el Contratista a su cargo.

El suministro de agua se efectuará en los términos establecidos en el P.C.G. para Licitación de Obras. O.S.E. suministrará el agua para la primera prueba hidráulica, el suministro y acarreo del agua para posteriores pruebas serán a cargo del Contratista.

3.13 DESINFECCIÓN

El tanque deberá ser desinfectado antes de su habilitación siguiendo las directivas de la norma ANSI/AWWA C651-81, ANSI/AWWA C652-11

Como paso previo se retirará todo resto de materiales y se limpiarán las paredes techo y piso. Luego de la inspección y aprobación de los trabajos por el Supervisor de Obra de O.S.E. se procederá a realizar la desinfección.

O.S.E. suministrará el agua para la desinfección según disponibilidad del recurso al momento de realizarse.

4 EJECUCIÓN DE OBRAS

4.1 GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas serán de aplicación en la ejecución de las obras civiles correspondientes a este contrato. Cualquier apartamiento a las mismas deberá ser adecuadamente fundamentado y autorizado en forma previa por el Supervisor de Obra de O.S.E. Para el caso en que durante la ejecución de algún trabajo, se comprobara la ocurrencia de algún hecho o circunstancia no prevista en las presentes especificaciones, será de aplicación el Pliego de Condiciones de la Supervisión Nacional de Vialidad del Ministerio de Transportes y Obras Públicas para la Construcción de Puentes y Carreteras, según la última edición que esté en vigencia.

No se aceptarán hormigones cuyas probetas ensayadas no cumplan con las especificaciones del presente capítulo. En tal caso, el Contratista deberá demoler el hormigón correspondiente a la canchada ensayada, y volver a construirlo. Los costos resultantes serán absorbidos integralmente por el Contratista.

Las Obras civiles se regirán por lo especificado en **“Error! Reference source not found.”**

4.2 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO

En todo lo que sea aplicable, el Contratista deberá dar cumplimiento a las normas y reglamentos vigentes a efectos de prevenir accidentes en obra, así como posibles daños emergentes de la ejecución de la misma. Esta exigencia no exime al Contratista de acatar las indicaciones que imparte la Supervisión de Obra para reforzar las medidas precautorias cuando ésta lo estime conveniente, ni de su obligación de asegurar a su personal, ni de cumplir con todos los requerimientos que al efecto imponen el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y el Banco de Seguros del Estado, incluyendo la solicitud de las inspecciones correspondientes.

Se dará estricto cumplimiento a las indicaciones referentes a este punto de la sección II del PCP

4.3 OBRA DE TUBERÍAS

La componente tubería de las obras que se licitan consiste en el suministro e instalación de tuberías en: la vía pública y en el predio de O.S.E. donde se construirá el depósito.

La obra se hará en un todo de acuerdo con lo preceptuado en **“Error! Reference source not found.”**

4.3.1 MANEJO Y COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS Y SUS ACCESORIOS

Las tuberías de hierro dúctil se transportarán, descargarán, cargarán, almacenarán y en general se manejarán, de acuerdo con lo establecido para tal efecto en el Manual AWWA M-41 y siguiendo las

recomendaciones del fabricante. Los caños serán descendidos a la zanja y colocadas las juntas siguiendo lo señalado al respecto en el Manual AWWA M-41 y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

A su vez, las tuberías de PEAD se transportarán, descargarán, cargarán, almacenarán y en general se manejarán, de acuerdo con lo establecido para tal efecto en la norma UNIT-ISO 4427 y siguiendo las recomendaciones del fabricante. Los caños serán descendidos a la zanja y las uniones electrosoldadas serán ejecutadas siguiendo lo señalado en las recomendaciones del fabricante.

4.3.2 CATEOS Y RELEVAMIENTOS PREVIOS PARA LA UBICACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS EXISTENTES

En los planos del Proyecto se muestran algunas tuberías y otras infraestructuras subterráneas existentes de acuerdo con información verbal o de planos de los organismos competentes, o colocadas en base a mojones o a cámaras existentes y en algunos casos, en base a cateos puntuales. **Toda esta información debe considerarse referencial y previo a la excavación de las zanjas para la colocación de las tuberías, se deberán realizar cateos** mediante la excavación de pozos y zanjas que el Contratista deberá hacer para verificar la ubicación exacta de estas infraestructuras subterráneas, ya sea porque pueden interferir directamente con las obras o porque su cruce requiera de especial cuidado y atención para protegerlas o para evitar dañarlas.

Los costos asociados a todos los cateos se incluirán dentro del Rubro: “Proyecto Ejecutivo”

Será de cuenta del Contratista el recabar toda la información pertinente en otros organismos como UTE, ANTEL y la Intendencia Departamental de Soriano, Cables u otros servicios subterráneos a efectos de tener toda la información de estos organismos de su infraestructura existente bajo el nivel del suelo y que potencialmente pueda interferir con la presente obra. La responsabilidad civil sobre la rotura de ésta y la penal sobre los riesgos derivados de la interacción con alguna de las infraestructuras mencionadas serán de exclusiva cuenta del Contratista.

4.3.3 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍAS DE PEAD

Las excavaciones deberán tener como mínimo el ancho establecido en el **“Error! Reference source not found.”** y la profundidad señalada en los planos en los casos que se especifica.

Sin perjuicio de lo señalado en el pliego o en los planos, el ancho de la zanja deberá ser tal que permita que los caños puedan ser colocados y unidos adecuadamente y el relleno de tierra pueda efectuarse y compactarse lateralmente en la forma establecida; además el ancho de la zanja permitirá la colocación de apuntalamientos en los tramos que lo requieran.

El fondo de la zanja deberá ser completamente plano, libre de piedras o de cualquier material angular, de manera que el caño quede apoyado contra el terreno uniformemente a lo largo de toda su longitud. De no ser esto posible, deberá sobre-excavarse al menos 0.10 m, los cuales serán rellenados con una cama de suelo suelto libre de piedras y de materiales angulares.

En la zona de los enchufes de las tuberías de FD habrá que realizar una sobre-excavación para el acomodo de las campanas o enchufes de la tubería, de manera que se logre que el caño no se apoye en éstas, sino uniformemente a lo largo de toda su longitud. Dicha sobre-excavación se rellenará con material pulverizado, libre de piedra y de materia vegetal, proveniente de la misma excavación.

4.3.4 CRUCES

4.3.4.1 CRUCES DE CALLES Y CAMINOS

Estos cruces serán de acuerdo con los criterios de tapada mínima general, es decir, manteniendo una tapada mínima de 1,00 m bajo las cunetas, sin protección adicional y las tuberías deberán envainarse en tuberías de 400mm de DN.

En todos estos cruces de camino, las zanjas estarán de acuerdo con el tipo de tubería y suelo y la sub-base, la base y la superficie del camino, deberán restaurarse al menos a su condición original.

4.3.5 ANCLAJES Y MACIZOS DE ANCLAJE

Todas las tes, codos, reducciones, taponos y válvulas de cierre o de retención cuyas uniones sean del tipo enchufe campana u otra que no garantice la conducción del esfuerzo axial, deberán ser afianzados para evitar su desplazamiento por efecto de la presión del agua.

Los sistemas de uniones que transmiten esfuerzos axiales son:

- Uniones bridadas
Que permiten la transmisión de fuerzas de tracción a través de la unión.
- Uniones soldadas
Permiten la transmisión de fuerzas de tracción a través de la unión mediante soldadura.

Las piezas que requieran ser afianzadas, sin recurrirse a los medios anteriores, lo deberán ser mediante macizos o muros de anclaje o de reacción.

Los macizos deberán prolongarse y ampliarse de manera que el esfuerzo se transmita directamente sobre terreno no removido, el que deberá ser capaz de absorberlos.

Las dimensiones de los macizos de reacción por empuje pasivo deberán verificarse en función del terreno existente en la ubicación. Para ello, el contratista deberá realizar cateos y obtener los parámetros geotécnicos (densidad cohesión y ángulo de fricción interna) que permitan verificar los macizos con un coeficiente de seguridad mínimo de 1.5.

La estabilidad de los macizos se verificará usando la presión de prueba hidráulica, y podrá tomarse en cuenta la fricción fondo-terreno.

Los macizos de reacción por empuje pasivo deberán hormigonarse contra terreno no removido, excepto en caso que las condiciones del mismo no sean aptas, se podrá sustituir por un relleno resistente cuya capacidad estructural se garantizará mediante ensayos, y con el que se verificará la estabilidad de los macizos.

El contratista deberá presentar conjuntamente con el proyecto ejecutivo de la obra, las memorias de cálculo correspondientes y los estudios geotécnicos pertinentes.

4.4 MEDICIÓN Y CONTROL

OSE suministrará un caudalímetro ultrasónico que el contratista deberá instalar a la salida del depósito elevado.

El contratista deberá instalar el caudalímetro previendo una longitud de tubería instalada en un tramo recto de al menos 5 diámetros aguas arriba del macromedidor y al menos 2 diámetros aguas abajo del mismo. El contratista deberá suministrar todas las piezas necesarias (reducciones, juntas, etc.) para el correcto montaje.

A su vez, para ambos depósitos elevados se suministrarán e instalarán sendos sensores de presión, a efectos de monitorear el nivel del depósito en el sistema de control del Departamento el cual tendrá las características especificadas en: “ Sensor de presión del depósito elevado”.

Lo referente a la comunicación de datos deberá estar de acuerdo a:” Requisito de comunicación y datos”

5 DEPÓSITO ELEVADO

5.1 ACONDICIONAMIENTO DE LOS PREDIOS

Ambos predios donde se emplazarán los depósitos deberán ser acondicionados de acuerdo con lo indicado en los planos respectivos.

El Contratista deberá, proyectar y construir la iluminación. La caminería interna será confeccionada por la Intendencia de Paysandú.

Se eliminará del terreno de raíces, piedras, escombros, cascotes y todo tipo de materiales que impidan su completa limpieza.

Se realizarán los movimientos de suelo necesarios para conformar las plataformas donde se ubicarán las obras civiles con el material y niveles de compactación que determine el proyecto ejecutivo de fundaciones.

Se procederá además a regularizar el terreno con pendientes suaves hacia el frente del predio para permitir un adecuado acceso al mismo y un correcto escurrimiento de las pluviales hacia la vía pública, no permitiéndose zonas bajas que produzcan acumulación de la misma, ni escurrimientos hacia predios privados.

Los accesos a instalarse deberán ser conforme a los planos generales de OSE.

El predio deberá contar con un camino de balasto compactado para el desplazamiento vehicular interno y junto a este una vereda lateral de losetas prefabricadas.

El camino de balasto compactado estará compuesto por las siguientes capas:

- i. Sub base granular de 20 cm de espesor de balasto compactado CBR >40%.
- ii. Base granular de 20 cm de espesor de balasto compactado CBR > 60%.
- iii. El mismo será conformado sobre una subrasante libre de tierra vegetal compactada adecuadamente hasta obtener una densidad mínima de 1.75. Los espesores de capa se refieren a terreno compactado.

El material granular a emplear en la base deberá tener un CBR mínimo de 60 %, compactado al 98 % del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) efectuado en el Laboratorio de Suelos, exigiéndose el método D o A, según que el material tenga o no una fracción retenida en el tamiz de 6,7 mm (UNIT 6720). Así mismo deberá cumplir:

- Índice plástico <6
- Límite líquido <25
- Expansión menor del 0,5 %
- Tamaño de las partículas menor de 10 cm

La vereda lateral se conformará con losetones de Hormigón de 10 cm de espesor armados con malla electro soldada de 5mm de diámetro y separación 15 cm x15 cm, apoyada sobre terreno compactado.

Se deberá prever el alejamiento de todos los materiales sobrantes del predio de la obra a lugares debidamente autorizados y aquellos pertenecientes a la Administración que se consideren aptos para su uso posterior serán conducidos y descargados en lugar y forma que serán indicados por el Supervisor de la Obra.

Se colocará una capa de no menos de 6 cm. de tierra vegetal, en las áreas no construidas, sembrando gramilla, o se recortará la existente.

Se deberá permitir el escurrimiento natural de las aguas de lluvia, sin ningún tipo de retención y se deberá prever el desagüe de las aguas pluviales conducidas a través de cunetas hacia el sistema de drenaje público, fuera del predio.

5.2 REPLANTEO Y EMPLAZAMIENTO

El replanteo se realizará antes del plazo estipulado para el inicio de las obras. Una vez realizado el replanteo de acuerdo a lo establecido en el plano del proyecto, se deberá comunicar por escrito al Supervisor de Obra, el que fijará el día y la hora de inspección.

Una vez verificado el replanteo, se labrará un acta por duplicado dándose cuenta de las observaciones que correspondiera formular.

El contratista deberá disponer en obra del instrumental para permitir una fácil verificación de las cotas y medidas replanteadas.

5.3 OBRA CIVIL

5.3.1 FUNDACIONES

La fundación se construirá sobre una base de hormigón pobre de limpieza (C15) de 10 cm de espesor, que se colocará inmediatamente después de ejecutada la excavación, para no alterar las condiciones del terreno de fundación.

Se deberán respetar los niveles de fundación del proyecto, no se permitirán niveles de fundación menores a los expresados en el proyecto ejecutivo, y mínimo 2 m de profundidad respecto del terreno natural.

Cualquier diferencia en el tipo de fundación que surja durante la construcción no dará lugar a reclamos económicos ni de plazos por parte del contratista.

Si se constata la presencia de agua, se tomarán las previsiones del caso a cuenta del contratista, para que la ejecución de la fundación sea en seco.

5.3.2 CUBA DEL DEPÓSITO

El Contratista deberá adoptar y hacer cumplir en todo momento las medidas y procedimientos adecuados a la correcta dosificación y colocación en sitio del hormigón, a los efectos de obtener una estructura absolutamente impermeable y de prolija y esmerada terminación.

Se admitirá el agregado de productos plastificantes al hormigón a emplear en las paredes y en la losa o estructura de fondo de la cuba del depósito. Para ello, el Contratista deberá comunicar previamente y por escrito el o los productos a emplear, adjuntando las especificaciones establecidas para su uso por el fabricante. Sin perjuicio de ello, queda entendido que el Contratista es único y entero responsable de los resultados de su aplicación.

En losa de fondo, se deberá colocar, para el pasaje de las tuberías de servicio del depósito, vainas metálicas adecuadamente preparadas para su empotramiento en la estructura.

Las vainas serán suministradas por el Contratista y consistirán en cilindros en chapa de acero inoxidable de 1 m de largo, de acuerdo a planos, del diámetro adecuado a la tubería a conectar. Las mismas tendrán en ambos extremos bridas PN16 para conectar a las tuberías correspondientes, llevarán pasamuros que quedarán ubicados en el plano medio del espesor de la losa de fondo. Las vainas se colocarán limpias de grasa, pintura, y en general de todo material que afecte su adherencia al hormigón. Llevarán producto ligante para asegurar la buena adherencia al hormigón, aplicado de acuerdo a hojas técnicas del fabricante que deberán permanecer en obra. Alrededor de cada uno de los cilindros metálicos se colocarán en el hormigón los refuerzos de armadura indicados en los planos. El llenado del fondo se hace con las vainas colocadas en su posición definitiva.

La losa de fondo se llenará al mismo tiempo que por lo menos 1,5 m de pared de cuba, para evitar la junta de hormigonado sobre la losa de fondo.

5.3.3 TERMINACIONES

Para la ejecución de la estructura se preferirá la utilización de moldes metálicos o de madera revestida.

Todas las superficies de la estructura serán perfectamente trabajadas durante la colocación del hormigón mediante herramientas adecuadas de modo que el mismo sea fuertemente comprimido contra los moldes a fin de obtener superficies lisas y exentas de poros y oquedades.

Tan pronto como transcurran los plazos establecidos para el desencofrado, se quitarán los moldes con mucha precaución a fin de evitar desperfectos. En casos de que éstos se produzcan y en general, toda irregularidad que presenten las superficies, deberán ser cuidadosamente corregidos con mortero de arena y portland de la misma procedencia y dosificación que la que corresponde al mortero del hormigón empleado en esa parte de la obra.

Tan pronto como los retoques hayan fraguado lo suficiente como para permitirlo, se mojará perfectamente las superficies y se las frotará con una piedra "Carborundum" N° 16 u otra equivalente, hasta quitar todas las marcas de los moldes y obtener superficies de textura uniforme y lisa.

La pasta formada por el frotamiento con la piedra será quitada con un cepillo seco y se terminará de limpiar las superficies de hormigón, frotándolas con arpillera seca.

Sobre la losa del techo, previo riego seguido de una azotada de mortero de arena y portland al 3 x 1, adicionada de hidrófugo, se aplicará una capa de mortero de arena y portland al 5 x 1, con la que se conformará una superficie cónica, de 1 cm de espesor mínimo y con una pendiente uniforme no menor al 0,5% hacia el desagüe de la losa.

Alrededor de la boca de desagüe, se conformará una cuña de 2 cm x 1 cm la que será debidamente rellena con masilla plástica.

Sobre la losa de fondo, previo riego seguido de una azotada de mortero de arena y portland al 3 x 1 adicionado de hidrófugo, se aplicará una capa de mortero de arena y portland al 5 x 1 con la que se conformará una superficie cónica, de 1 cm de espesor mínimo y con una pendiente uniforme no menor al 0,5% (5 mm por metro) hacia el desagüe del fondo de la cuba. Se terminará con el revoque establecido para las superficies interiores.

Se deberá prever el acabado interior de la totalidad de las superficies interiores de la cuba, es decir: piso, paredes y cieloraso, con un producto cementicio de marca reconocida del cual se presentará folletos. Será una capa impermeable y presentará una superficie uniformemente lisa, sin protuberancias, discontinuidades ni oquedades y con el mínimo de aspereza para facilitar los trabajos de limpieza del tanque.

La superficie final obtenida en contacto con el agua deberá ser apta para estar en contacto con agua potable de consumo humano y deberá presentarse la certificación de aptitud para contacto con agua potable de la NSF o de institutos de certificación similares. También deberá ser resistente al contacto con agua clorada, y a la erosión que puedan provocarle las sucesivas operativas de limpieza de cuba.

5.3.4 ASPECTO EXTERIOR

Las paredes exteriores del depósito deberán quedar perfectamente verticales, formando un cilindro perfecto, y sin resaltos de ningún tipo en su superficie.

La Supervisión de Obra inspeccionará el estado de la estructura y deberá autorizar expresamente la ejecución del acabado exterior una vez realizada la prueba de estanqueidad y comprobada la no existencia de fugas, filtraciones o humedades.

Una vez suministrado el mismo, la Supervisión de Obra analizará cuidadosamente las superficies del depósito y sus partes constitutivas, verificando la no existencia de manchas, rebabas, oquedades o defectos de cualquier clase que afecten su aspecto exterior, y que de existir deberán ser corregidos por el contratista.

Podrá ser motivo de rechazo del depósito construido el hecho que a juicio de la Administración el aspecto del mismo, entendiéndose por tal su verticalidad, terminaciones uniformes en color y superficiales (sin resaltos, huecos, juntas de hormigonado u otros tipos de defectos), no fueran las adecuadas.

La terminación exterior del tanque será de hormigón terminado con pintura impermeable para exteriores, cuyos componentes le confieran características de flexible, anti hongos, anti algas, lavable, y selladora de fisuras, y que le confiera al hormigón de base protección contra la carbonatación ambiental. El color será a definir según la Supervisión de la Obra.

5.3.5 TAPA

Para ingresar al interior del depósito se dispondrá de una tapa hermética, que deberá ser instalada de acuerdo a lo indicado en el plano de detalles, o según diseño alternativo presentado por el contratista previamente aprobado por la Administración.

La puerta de acceso será en chapa, perfiles y planchuelas de hierro protegido con fondo desoxidante y pinturas protectoras de la corrosión.

5.3.6 VENTILACIÓN

En la losa del techo de la cuba se colocarán cuatro ventilaciones, constituidas por caños de PVC de 150mm de diámetro interior, coronados por sombrero y laterales de malla tipo mosquitero, aseguradas de manera que impidan el pasaje de insectos y alimañas.

5.3.7 TUBERÍAS DE REBALSE Y DESAGÜE, LLENADO Y DESCARGA DEL DEPÓSITO

El Contratista suministrará e instalará todos los elementos (caños, aparatos, piezas especiales, elementos de unión y/o sujeción, etc.) necesarios para las tuberías de rebalse y desagüe, llenado y descarga de cada tanque. Así como las cámaras y macizos de anclaje de las piezas y accesorios.

En los tramos verticales, se asegurará la posición de las tuberías mediante abrazaderas ancladas en las paredes laterales del depósito según las indicaciones de los planos a razón de una por cada unión de caños. El material a emplear en estos tramos será FD DN150/200/250 (según cada caso) mm K9.

Los tramos de tubería enterrada podrán ser de PEAD PE100 SDR17 PN10, siempre manteniendo el mismo diámetro interior que la tubería de FD.

Las tuberías de entrada/salida del depósito será desde una distancia de aproximadamente 30 cm por sobre el fondo de la cuba mediante una tubería de FD 150/250mm K9 en su tramo vertical y en PEAD DN160/250mm en su tramo horizontal.

Sobre el tramo horizontal se colocará una Te para la derivación hacia la tubería de desagüe para el vaciado del depósito con llave de paso con uniones electro fusionadas. La tubería de desagüe horizontal del depósito de 300 m³ será de PVC DN200 mm, y se colocará con una pendiente no menor al 2% (2 cm por metro), entre cámaras similares de 100 x 100 cm. En el caso del depósito de 150m³ este desagüe será de PVC DN 110 mm, con las mismas condiciones de pendientes y cámaras. Los planos 46920/01 y 46 921/01 indican los detalles de diámetros y pendientes a adoptar en cada caso.

La tubería de drenaje de techo será en su tramo horizontal de PVC DN160 mm con pendiente mínima de 2%. Se unirá a la cámara con sello hidráulico de 100 x 110 cm.

La tubería de rebalse será en PVC DN200 mm, en su tramo horizontal se colocará con una pendiente no menor al 2%.

La cámara de descarga del drenaje de techo y rebalse y vaciado deberá contar con sello hidráulico para evitar el ingreso de alimañas al depósito. Esta cámara se conectará a la cámara de desagüe mediante un tramo de tubería con pendiente mínima 2% en PVC DN 200mm.

Los tramos de tubería expuestos a la intemperie serán en FD K9 manteniendo el mismo diámetro interior que los tramos enterrados en otro material, y tal como se indica en los planos respectivos de los depósitos de Aceguá y Cerro Chato.

El piso de las cámaras de desagüe será de hormigón, las paredes de mampostería, con su paramento exterior con una azotada de mortero de arena y Portland al 3x1 adicionado de hidrófugo y lustrado, similares al indicado para el interior de la cuba del depósito. Las tapas de las cámaras se ajustarán a las dimensiones de las mismas.

5.3.8 DESCARGA A CUNETA PLUVIAL

La descarga de los desagües se realizará hacia la cuneta de pluviales frentista al predio.

Según se indica en el plano a una distancia de 20 cm de la cuneta pluvial se terminará el caño de desagüe y se construirá un macizo de hormigón armado para protección de descarga con mallalur 20/20/5 de malla central, de 10 cm de espesor que penetrará hacia el terreno 40 cm. Se deberá construir una losa de protección al caño de 10 cm de espesor.

5.3.9 TRABAJOS COMPLEMENTARIOS

5.3.9.1 PISO, VEREDAS Y SENDAS

Las terminaciones del piso debajo del tanque, y las veredas se construirán y terminarán en hormigón simple.

En todos los casos se removerá la capa de suelo vegetal, procediéndose luego a efectuar las excavaciones (o rellenos con materiales aptos a esos fines) necesarios para establecer las superficies en las que descansarán los pavimentos a construir.

Una vez nivelado, regado y apisonado el suelo de apoyo se efectuará un contrapiso de 15 cm de espesor, el que podrá ser de ladrillo partido, escombro limpio zarandeado, balasto, tosca o suelo cemento y deberá ser adecuadamente nivelado, regado y apisonado.

A continuación, se colocará una capa de hormigón 4:2:1 de 10 cm de espesor y en paños de dimensiones no mayores a 2,5 m, debiéndose pisar y apisonar enérgicamente, nivelando con un calibre de madera el material que será apartado con ligero exceso. Una vez iniciado el fraguado se endurecerá la superficie esparciendo uniformemente y hundiendo en el hormigón, a razón de unos 3 litros por metro cuadrado, una mezcla en seco 4:1 de agregado menor de 10 mm y cemento.

Una vez hundidas todas las piedras de modo tal que la superficie quede formada por una capa de mortero, se trabajará ésta cuidadosamente con un frataz de madera alisándola y comprimiéndola hasta que el agua comience a refluir a la superficie. Se terminará el tratamiento una vez iniciado el fraguado frotando suavemente la superficie con un cepillo o esponja a fin de quitar la película de cemento y producir una superficie lisa y de textura granulada.

Se dejará una junta de 2 cm entre la pared del depósito y el piso en el local de la planta baja y entre la misma pared y la vereda perimetral.

Todas las juntas deberán llegar al contrapiso y se rellenarán con material de adecuada plasticidad (asfalto caliente o mastic bituminoso y arena, en partes iguales).

En todos los casos las veredas tendrán pendiente transversal del 2,5 por ciento.

Si hubiese de pavimentos, pisos y/o veredas existentes, será de cargo del Contratista la reconstrucción de la totalidad o de los paños afectados durante la ejecución de los trabajos.

La reconstrucción se realizará en la forma indicada para las obras nuevas similares y los materiales provenientes de la demolición requerida podrán usarse únicamente en la ejecución del contrapiso.

5.3.9.2 ESCALERAS

El depósito deberá contar con dos escaleras marineras de iguales características: una que permita acceder con comodidad y seguridad a la cubierta del depósito y la otra que permita acceder al interior de la cuba. Ambas escaleras deberán tener protección anti caídas mediante jaula de seguridad. La escalera exterior deberá ser realizada en varilla y planchuela de acero común, mientras que la interior a la cuba de varilla y planchuela de acero inoxidable calidad AISI 304, se deberá tener especial cuidado con las soldaduras y uniones de tal manera de garantizar en el futuro el mínimo mantenimiento. Ambas deberán estar firmemente ancladas a la estructura de hormigón armado.

El primer peldaño de la escalera deberá estar a 30cm del nivel del piso y el último estará al nivel de acceso a la losa de techo de la cuba. Los escalones estarán separados 30cm entre sí, y 20cm de la pared.

Todas las escaleras marineras llevarán un sistema de línea de vida permanente instalado firmemente en la estructura, que deberá ser adecuado para las condiciones ambientales del lugar. Se suministrarán cuatro arneses adecuados a ese sistema.

Todos los dispositivos cumplirán las normativas de seguridad que correspondan, en particular el decreto 406/988 y modificativas.

5.3.9.3 PINTURAS

Se pintarán todas las superficies metálicas de la herrería y las superficies de las tuberías, mecanismos vistos y escaleras.

Todos los elementos metálicos de la obra de herrería recibirán en taller un tratamiento previo anticorrosivo.

Todas las superficies a pintar, antes de aplicar mano alguna de pintura, deberán ser limpiadas, raspadas, lijadas, retocadas, etc., cualquiera sea el procedimiento que se emplee, con toda prolijidad. Se recabará de la Supervisión de la Obra su expresa conformidad con la preparación de las superficies a pintar, no aceptándose ningún trabajo que no fuese ejecutado en las expresadas condiciones.

Tanto la preparación de las superficies como su pintado se ejecutarán estando la herrería desarmada, es decir, sin vidrio, contravidrios, herrajes, etc.

Los marcos y todas las partes amuradas o en contacto con otros materiales se colocarán luego de aplicadas dos manos de antióxido.

Posteriormente, con masilla sintética se procederá a trabajar las irregularidades y a sellar las uniones y juntas para finalmente aplicar dos manos de esmalte sintético debiendo ser la última de acabado brillante.

Las partes metálicas de la herrería en el depósito propiamente dicho (portón de entrada, aberturas y escalera interior, con su respaldo), se pintarán de color "verde inglés".

La tubería de descarga del depósito se pintará de color "azul celeste" y las de rebalse y desagüe de color negro.

La escalera exterior de acceso al techo de la cuba con su respaldo y el marco y riendas de los portones del cercado se pintarán de color "amarillo cromo".

El mástil del pararrayo se pintará de color "aluminio".

En todos los casos se deberá preparar muestras a los efectos de que la Supervisión de las Obras apruebe previamente los tonos y consistencias de las pinturas a emplear incluso en las paredes interiores y exteriores del Depósito.

5.3.10 PRUEBAS HIDRÁULICAS

Se realizarán las pruebas hidráulicas necesarias y correspondientes, para verificar la estanqueidad y buen funcionamiento de las instalaciones, según lo especificado en el capítulo "3.12 Estanqueidad"

5.3.11 DESINFECCIÓN

Se realizará la desinfección del depósito antes de su habilitación según lo especificado en el capítulo "3.13 Desinfección".

5.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

5.4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES:

Las obras se ejecutarán con las mayores previsiones respecto a la seguridad.

La alimentación eléctrica de cada tanque se realizará a través de un tablero general, el mismo se alimentará en 220 V trifásico, desde el lado de baja tensión de transformadores. Cada tablero alimentará la iluminación del predio y tanque correspondiente, así como tomas corrientes para servicios auxiliares.

La instalación eléctrica incluye el nicho de protección y medida de UTE (CGP), línea trifásica de alimentación montada en columnas de hormigón para cada tanque. Los elementos de soporte a colocar deberán permitir el montaje de la misma y los aparatos de medición se colocarán en cajón reglamentario montado sobre columna o pilastra, de 1,5 m de altura, en vértice frontal y treinta (30) cm, dentro del predio, a efectos de permitir su lectura desde el exterior.

Los trabajos comprenderán la instalación completa con sus cañerías, conductores, interruptores, tablero, etc. quedando excluido únicamente los artefactos, medidores y lo que U.T.E. cobra por entrada y refuerzo o contribución de línea, no obstante el nicho que albergará los artefactos y medidores deberá ser suministrado por el contratista.

Los trabajos se ejecutarán de manera que no obstaculicen ni retarden en forma alguna la ejecución regular de la obra, empleándose personal especializado, dependiente de la firma instaladora y bajo Supervisión técnica competente.

El técnico instalador que realice los trabajos estará debidamente autorizado por U.T.E. y tendrá a su cargo la realización de las tramitaciones e inspecciones a efectuar en U.T.E. que le demande la ejecución de los trabajos debiendo dar cuenta de estas actuaciones a la Supervisión de la Obra.

Los planos de la instalación eléctrica serán presentados al Supervisor de la Obra, quien deberá autorizar su ejecución.

A la terminación de los trabajos, la firma instaladora por intermedio del Contratista, deberá entregarse a la Supervisión de las Obras los planos de la instalación ejecutada con indicación del recorrido y diámetro de las cañerías, sección de los conductores, ubicación de los tableros, llaves tomas, etc. a los que adjuntará la constancia de la aprobación final de U.T.E. de dichos trabajos.

5.4.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

5.4.2.1 TABLEROS:

El tablero eléctrico TGD cuyas características generales son descritas más adelante tendrá

- Iluminación general.
- Iluminación escalera.
- 2 (dos) Tomacorrientes tipo Schuko, uno se ubicará dentro del gabinete y el otro será instalado fuera del gabinete dentro de una caja IP65 con tapa la cual irá adosada al gabinete, ambos tomacorrientes deberán contar con corte por interruptor bipolar, protección diferencial.

Se construirán en chapa Nº 12/14, se pintará con pintura electrostática color RAL 7032.

Serán de tipo "frente muerto" con puertas con bisagras tipo "piano" y cerradura tipo triangular para la puerta exterior y tipo "media vuelta" para el frente muerto.

Dichos tableros serán del tipo exterior, (grado de protección IP 65) de modo de permitir la acometida de cables tanto por su parte superior (por losa) como por su parte inferior (desde el piso o contrapiso). Se montarán adosados a muros.

La acometida de cada tablero será realizada desde su parte inferior, la canalización se realizará la misma desde el piso o contrapiso en caño de PVC rígido, cuyas dimensiones estarán acorde al conductor a ser usado, el conductor.

La canalización de PVC llegará hasta la base de cada tablero colocándose además los correspondientes prensa-cables a la entrada a los mismos. En ningún caso se permitirá que los conductores atraviesen superficies metálicas si no cuentan con la protección adecuada para su aislación.

Las dimensiones serán adecuadas para la cantidad de elementos a colocar según lo requerido para las cargas a ser desde allí alimentadas.

El cableado se hará con bornes aislados, con densidad de corriente menor a los 4 A/mm² y equilibrando las fases.

El equilibrio de fases es fundamental para un correcto funcionamiento de la instalación.

La placa sobre la que se montarán los elementos será metálica puesta a tierra.

El aterramiento de los tableros se realizará mediante conectores en el gabinete, puerta y bandeja.

Las conexiones de las fases a los interruptores se efectuarán con puentes de conexión tipo barra de distribución.

Todas las salidas de circuitos de iluminación y tomacorrientes estarán protegidas con interruptores termo magnéticos automáticos, del tipo para riel DIN, de la corriente nominal requerida para dichas cargas.

Además se instalarán interruptores diferenciales, de 30mA para tomacorrientes y de 30mA para iluminación, que cumplan con la norma IEC 1008.

El listado de cargas a ser alimentadas por cada tablero ubicado en cada tanque son las que se lista a continuación:

Item	Descripción	Potencia Unitaria	Cantidad	Potencia Total
1	Artefacto de iluminación tipo proyector, exterior IP65, con fotocélula, tipo LED. ¹	270 W	4	500 W
2	Artefacto de iluminación interior, tipo tubos de luz, luminarias de 2 tubos de 40W.	80 W	2	160 W
3	Toma corrientes tipo Estándar Alemán (Schuko) para 16 A, con tierra lateral y central de modo que permitan la conexión de fichas Schuko o tres en línea.	-	2	-
4	Tomas corriente industrial para 32 A, con tierra lateral y central de modo, protegidos mediante disyuntor termomagnético	-	1	-

¹ Se trata del suministro y colocación de un reflector tipo LED para ser ubicados en el depósito elevado y en el terreno, estanco en inyección de aluminio con espacio interior para equipo de encendido. Deberá venir con lámina reflectora de aluminio martillada y anodizada, cristal templado, junta de cierre siliconada y base metálica de sujeción.

Sus características luminosas son:

1. Flujo luminoso (Luminaria): 26000 lm
2. Flujo luminoso (Lámparas): 26000 lm
3. Potencia de las luminarias: 217.0 W
4. Clasificación luminarias según CIE: 100

5	Reserva equipada monofásica, protegida mediante disyuntor termomagnético de 16 A	-	1	-
6	Reserva equipada trifásica, protegida mediante disyuntor termomagnético de 32 A	-	1	-

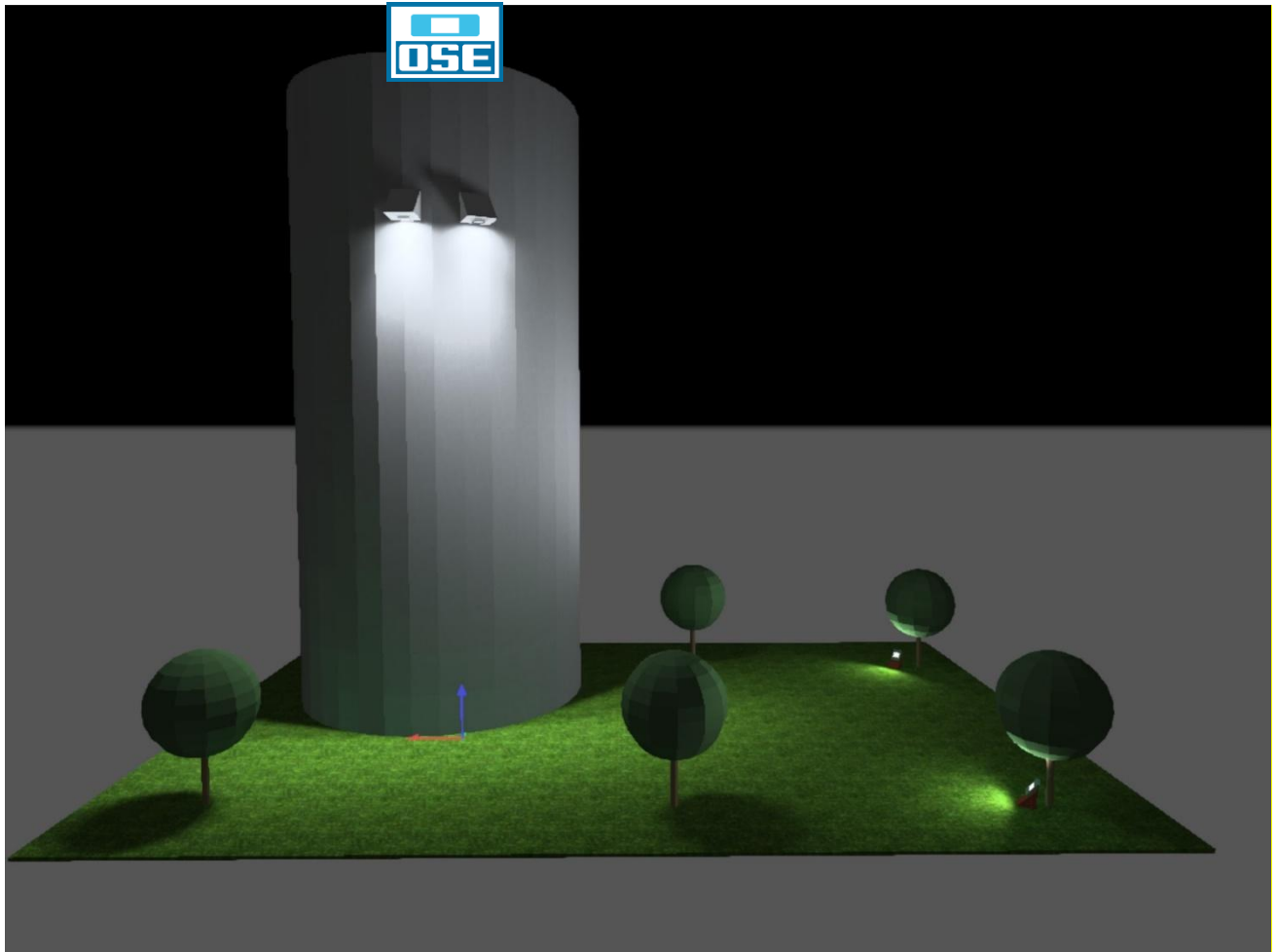


FIGURA 1: RENDERIZADO DE DEPÓSITO ELEVADO ILUMINADO

5.4.2.2 CONDUCTORES:

El dimensionamiento de los cables será térmico, y se verificará al cortocircuito, acorde al reglamento de baja tensión de UTE, tomándose la temperatura de 40°C a los efectos de los coeficientes de corrección por temperatura. No se permitirá una caída de tensión mayor al 3% en circuitos de iluminación y al 5% en alimentaciones de motores en régimen nominal.

Para el tendido de cables se deberá tener en cuenta las recomendaciones del fabricante en cuanto a esfuerzos máximos y radios mínimos de curvatura.

La conexión de los cables a las bornas de los tableros, motores, artefactos de iluminación, etc. se realizará siempre mediante terminales de cobre estañando, de tamaño acorde a la sección del conductor y terminaciones protegidas con termo contraíbles.

La ubicación y disposición de los componentes mencionados anteriormente podrán ser modificadas en función de criterios de conveniencia técnica durante la fase del proyecto ejecutivo y en acuerdo con la Supervisión de obra.

Todos los conductores serán tipo cableados, de cobre electrolítico, con aislación plástica no conductora de llama y, para aquellos en que se especifique aislación de PVC, con emisión de humos libre de halógenos.

Estarán en un todo de acuerdo a las reglamentaciones vigentes y contarán con la aprobación de un laboratorio reconocido (UTE, LATU, UNIT, Facultad de Ingeniería o algún certificador reconocido internacionalmente), debiendo cumplir con las normas IEC502 e IEC280.

Todos los conductores en bolsa de agua, los instalados en forma subterránea y sobre bandejas serán del tipo doble aislación (UNIT – IEC 227 y 228) multipolar extra flexible (clase 5).

Para las alimentaciones superiores a 35mm² se utilizará cables unipolares de cobre, con aislación de XLPE recubiertos con vaina exterior de PVC.

Los conductores de protección de circuitos (PE) y sus conexiones a la barra de tierra, deberán ser forrados y su aislación deberá ser de los colores reglamentarios (amarilla y verde).

Solo se utilizarán conductores de cobre desnudos para los sistemas de descarga a tierra, en las mallas enterradas debajo del piso del Subsuelo.

Se deja expresa constancia que no se admitirá el uso de alambres forrados en ningún lugar de la obra.

5.4.2.3 CAÑOS DE ACERO Y CAÑOS FLEXIBLES FORRADOS

Todos los caños serán del tipo de acero galvanizado en caliente para instalaciones eléctricas (conduit), de los diámetros indicados en planos y planillas que aseguren la sección útil acorde a las normas. Los caños deberán presentar una superficie interior exenta de rebabas o incrustaciones que puedan dañar los conductores.

La sección transversal de los conduits, ocupada por los conductores no debe superar en ningún caso el 40% de la sección útil del caño.

En todas las entradas (hacia tablero o cajas con caño) se utilizarán los conectores pasachapa para caño rígido. En el caso de entrada directa con cable desde bandeja se utilizarán los prensacables correspondientes.

Para el montaje se deberá utilizar todos los accesorios necesarios: conduletes, cajas registrables, reducciones, uniduts cónicos y codos registrables sin rosca para caño de acero galvanizado en caliente.

Los caños flexibles serán metálicos conformados por un fleje de acero laminado en frío y galvanizado en ambos lados, cubierta exterior mediante extrusión de PVC en forma directa sobre el interior metálico, de las secciones útiles indicadas en los planos.

Todos los conectores serán de muy buena calidad, resistencia mecánica a las vibraciones, estancos, con resistencia a líquidos y sustancias químicas.

5.4.2.4 MALLA DE TIERRA DE BAJA TENSIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS:

El sistema de descarga a tierra artificial para cada tanque, será ejecutado con jabalinas tipo Copperweld de 2.5m x 3/8" hincadas verticalmente. El dimensionado del sistema de puesta a tierra será acorde al Reglamento de Baja Tensión de UTE.

Las medidas y separaciones de las mismas quedan a cargo del contratista.

Los conductores de la malla serán de cobre electrolítico, desnudo de 50 mm² de sección y estarán de acuerdo a la norma ASTM - B8 Clase B.

Las uniones Cable - Cable y Cable - Jabalina se efectuarán mediante soldadura cuproaluminotérmica, usando los moldes adecuados para cada unión de acuerdo a lo establecido en la norma N.M.A.90.04/0 de UTE.

En los puntos de ubicación de cada jabalina, se unirá la malla a la estructura de hierro del tanque, mediante una varilla de hierro de 1/2", que estará galvanizada en caliente en uno de los extremos. La misma se unirá al chicote derivado de la malla con morcetos de conexión.

Esta varilla actuará como interfase entre hierro y cobre evitando la formación de un par galvánico, el cual podría ocasionar la oxidación de la estructura del edificio.

Todas las cámaras colocadas sobre las jabalinas deberán identificarse claramente, con una simbología normalizada.

Para todas las conexiones exteriores se usarán morcetos, tornillos, tuercas y arandelas de bronce.

Por las bandejas se tenderá un conductor de tierra de 50 mm². El Cable de tierra, será del tipo aislado, sujetado a la parrilla con grampas, desde el mismo se aterrará todos los tramos de escalerilla con derivaciones de Cobre de 50 mm², mediante morcetos de bronce.

La resistencia de puesta a tierra deberá tener un valor menor a 5 ohms para la tierra de protección y para la tierra de descargas atmosféricas. Todos los equipos, tableros, tomacorrientes y demás dispondrán de conductores de aterramiento conectado permanente y firmemente al sistema de puesta a tierra a instalar.

5.4.2.5 PARARRAYOS

El dimensionado del sistema de protección contra descargas atmosféricas de cada tanque, se realizará de acuerdo a la norma IEC 61024, por el método de la esfera rodante y de acuerdo al plano N° 22903.

Se instalarán pararrayos tipo Franklin, para cubrir toda el área construida, (se deberá presentar proyecto del cálculo de los mismos, como así también las puestas de tierras correspondientes a los pararrayos, equipos, y la instalación de los descargadores contra rayos).

Cualquiera sea su tipo, se emplazará en un mástil de hierro galvanizado, de una altura libre mínima de cuatro (4) metros y diseñado de modo que, además de permitir su abatimiento para mantenimiento del cabezal, sea resistente a los esfuerzos mecánicos originados por el viento y propios de su funcionamiento.

El conductor de bajada será de cobre desnudo, de 50 mm² de sección. Su recorrido, desde la cabeza del pararrayo hasta la toma de tierra, será lo más rectilíneo y vertical posible y alejado de otros hierros y conductores eléctricos. Se asegurará en posición mediante grapas adecuadas que además de evitar corrosiones químicas o galvánicas no impidan la libre expansión o contracción por cambios de temperatura. Será continuo, sin juntas, y a nivel de piso de la vereda perimetral estará protegido mediante caño hasta una altura no inferior a 1,5 m. A dicho nivel se instalará en el cable de bajada una caja de empalme a los efectos de controlar la resistencia de la toma de tierra.

El Contratista establecerá el tipo de toma de tierra adoptada (chapa de cobre, malla de dispersión, etc.) debiendo suministrar precisas especificaciones para su ubicación, ejecución, mantenimiento, medidas necesarias para asegurar valores admisibles de la tensión de paso o gradiente de potencia y determinación de la zona de aislamiento que debe respetarse.

Se efectuará un mínimo de dos (2) mediciones de la resistencia de la tierra constituida, una de ellas en presencia del Supervisor de las Obras inmediatamente de ejecutados los trabajos correspondientes y la otra ante el Técnico actuante en la recepción provisoria de las obras y en ocasión de la inspección previa. En ningún caso la resistencia podrá superar los 5 ohm de resistencia de puesta a tierra.

Las tierras auxiliares que deban construirse para las determinaciones deben acusar valores de resistencia similares (a lo sumo doble) a la del pararrayos y quedarán en su sitio a los efectos de permitir frecuentes verificaciones, por lo menos una anual.

5.4.2.6 CAJAS Y REGISTROS:

Las cajas para la instalación de llaves, tomas, pulsadores de luz, centros para luces, brazos para luces, teléfonos urbanos y datos serán aparentes de fundición de aluminio.

5.4.2.7 INTERRUPTORES Y TOMAS:

Los interruptores serán exteriores para 10 A.

Las tomas serán del tipo modulares tanto sea para instalar en cajas de embutir como de adosar.

Se utilizarán únicamente tomas del tipo Estándar Alemán (Schuko) para 16 A, con tierra lateral y central de modo que permitan la conexión de fichas Schuko o tres en línea.

Se utilizarán tomas industrial para 32 A, con tierra lateral y central de modo, protegidos mediante disyuntor termomagnético.

5.5 REQUISITO DE COMUNICACIÓN Y DATOS

Además de cumplir con los requerimientos solicitados, la solución propuesta debe cumplir con los requerimientos planteados por el área de Automatismos y Control de la Gerencia de Tecnologías de la Información, los cuales se detallan a continuación, y que atienden aspectos de la aplicación de software, los medios de transmisión, las plataformas empleadas, etc.

El sistema propuesto debe funcionar de manera automática en todas las etapas del proceso. No debe requerir la intervención de persona alguna para la obtención, transformación, lectura, etc. de datos. Tampoco se admitirá la transferencia de datos en un formato empaquetado, como ser datos enviados dentro de un correo electrónico. No se aceptarán soluciones donde los datos sean transmitidos o almacenados fuera de la infraestructura informática de O.S.E.

Los equipos para lectura y transmisión de datos deben cumplir con los estándares de la industria (MODBUS, 4 a 20mA, 0 a 10V, pulso, contacto seco, etc.).

Desde el punto de vista de la aplicación, los equipos deben cumplir con algunas de las especificaciones detalladas:

- 1) Que los equipos se integren al Zeus Server instalado dentro de la infraestructura de GTI de O.S.E. que ya se encuentra en producción.
- 2) Que los equipos se integren al Spy Móvil Server instalado dentro de la infraestructura de GTI de O.S.E. que ya se encuentra en producción.
- 3) Que los equipos se integren a los sistemas iFix – Historian según los escenarios que se detallan más adelante.

- 4) Para el sistema propuesto, en el caso de requerir componentes adicionales, todos los cargos de licenciamiento de software, así como los costos asociados al hardware, deben correr por cuenta del proveedor. Todas las licencias estarán a nombre de O.S.E. Se deberá suministrar el hardware (servidores, routers, switches, cableado, etc.) necesario de acuerdo a las especificaciones del fabricante del producto y a las características de la instalación que se efectuará previendo un crecimiento del 50%. También deben ajustarse a los estándares OSE en materia de hardware empleado para este tipo de aplicaciones y a las normativas de cableado estructurado establecidas por el organismo. Las licencias que acompañen al hardware serán a nombre de OSE. En lo referente a garantías, el Contratista será el responsable del equipo y deberá ser concordante con las exigencias vigentes en este sentido para este tipo de suministros.
- 5) Integración con iFix-Historian. Los equipos a instalar podrán integrarse a sistemas iFix-Historian existentes o nuevos. En el caso de sistema ya existente, se deberán suministrar: a) licencias por un número de tags no inferior a las necesarias, b) licencias de acceso de usuarios, c) el software necesario para la interface, d) la programación de las pantallas, reportes, etc., e) el hardware necesario para la ampliación del equipo donde corre actualmente el iFix-Historian, en aquellos casos donde se requiera por ejemplo, más memoria. Tal suministro, deberá ser aprobado por OSE. La programación será supervisada por OSE quien analizará el código para su valoración y aceptación.
- 6) En caso en que se decida por emplear productos iFix-Historian nuevos, vale las consideraciones dadas en el punto 4.

Medio de Comunicación: el sistema propuesto, debe utilizar la VPN GPRS de la red corporativa de O.S.E. como medio de comunicación. El uso de SMSs como medio de transmisión debe minimizarse, limitándose únicamente para envío de alarmas y/o comandos como medio complementario al GPRS. Cuando las condiciones así lo determinen, se podrá considerar otro tipo de enlace (radio, wi-fi, etc.).

Consideraciones generales: la solución debe incluir el suministro de todos componentes necesarios a fin de poder reproducir el escenario. Se debe entregar los cables, software, interfaces, claves, manuales, fichas técnicas, planos, esquemas, programación, fuentes de los programas utilizados, memoria descriptiva y todo componente que a juicio de la administración sea necesario. En caso de que haya componentes que puedan ser programados o configurados por varias vías (ejemplo, vía web o vía software de fabricante), se deberá entregar la más completa o en su defecto, aquella que se empleó para su programación. Se deberá suministrar los elementos necesarios para realizar diagnósticos de cada componente incluidas las actualizaciones de firmware y acceso a página web de soporte del fabricante.

El software de aplicación debe ser multiusuario y de cara al usuario, debe tener una interfaz web y el backend estará instalado en el centro de cómputos de OSE. Deberá disponerse de versiones de la aplicación que se ejecuten en las plataformas de Microsoft con soporte y Android 4.x o superiores. Las versiones para Android, deben poder ejecutarse adecuadamente en celulares.

El sistema control de acceso de usuarios de la aplicación, debe integrarse al Active Supervisorio del organismo y funcionar con la configuración que utiliza OSE. El sistema deberá contar con la posibilidad de otorgar permisos a los usuarios sobre componentes específicos. Se deberá disponer de diversos permisos como ser monitoreo, visualización de datos, envío de comandos, etc.

Las distintas plataformas que emplea el software, deben contar con soporte vigente del fabricante de los mismos al momento y por un plazo superior a 3 años al momento de la puesta en producción.

El sistema debe adaptarse a los sistemas de OSE. En particular, los accesos y permisos de los usuarios están restringidos, por ejemplo, los usuarios no son administradores de los equipos, el acceso a Internet está limitado, etc. Los sistemas deben contar con la capacidad de realizar notificaciones mediante correo

electrónico empleando cuentas corporativas, a través de servidores SMTP basados en Lotus Notes versión 9.

La solicitud de chip debe hacerse mediante el formulario adjunto, debe adjuntarse el DUA escaneado en formato PDF.

Cualquier solución que requiera conectarse a la red interna de OSE debe cumplir con los estándares publicados por el organismo en este sentido. Se deberá especificar por escrito los datos de soporte del producto, con nombre, teléfono y correo del responsable. . Interconexión con troncal de abastecimiento

5.6 TUBERÍAS DE ENTRADA Y SALIDA E INTERCONEXIÓN A LA TRONCAL.

5.6.1 ALCANCE

El alcance de la licitación prevé el proyecto y construcción de:

- i. Bombeo y tubería de impulsión de aproximadamente 850 m de longitud en total, en PVC 110 mm a los efectos de según el trazado que se detalla en el plano N° 48.655-11
- ii. Suministro y colocación de llaves de paso y todos los elementos necesarios previstos en recaudos
- iii. Tubería de distribución y enganche a red existente según consta en plano N° 48.655-11

Se deberán suministrar todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras y la instalación de las tuberías de conexión a la red de distribución y todo tipo de accesorio necesario para el correcto funcionamiento del sistema.

Se deberá tener especial cuidado respecto de las interferencias marcadas en los planos del proyecto, debiendo realizar los cateos correspondientes a fin de confirmar las mismas y evitar posibles roturas, las cuales serán responsabilidad del contratista no pudiéndose reclamar ningún costo adicional por dicho concepto.

5.6.1.1 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

1. El suministro de los caños, piezas especiales, válvulas, accesorios y suministros varios que componen la licitación, previendo, en particular, que los suministros importados se encuentren disponibles al momento de tener que instalarlos en obra.
2. La remoción de pavimentos y de todo obstáculo que se oponga a la colocación de las tuberías, cuidando no dañar instalaciones de servicios existentes en el recorrido.
3. La excavación, apuntalado, perfilado y eventual desagote de las zanjas, para la colocación de tuberías.
4. La instalación de un medidor de caudal suministrado por O.S.E.
5. La construcción de la cama de asiento y la colocación de las tuberías, piezas especiales, válvulas y dispositivos, construcción de cámaras, anclajes y protecciones, obras especiales, etc.
6. El relleno cuidadoso de las zanjas y su apisonado por capas.
7. La conexión de las tuberías de alimentación y de distribución al depósito.
8. Puesta en funcionamiento de todos los elementos de control y medición de flujo para el correcto funcionamiento del sistema de distribución descrito.
9. La ejecución de las dos pruebas hidráulicas de las tuberías construidas, lo que deberá hacerse conforme a las presentes especificaciones y en total acuerdo con la Supervisión de la Obra.
10. La reposición de los pavimentos y vegetación que sean afectados por la ejecución de los trabajos.
11. El alejamiento de los materiales sobrantes y excedentes de tierra de excavaciones y la limpieza final de los lugares de trabajo en la vía pública y obradores.
12. El lavado y desinfección del sistema.

13. La confección de los planos de balizamiento, firmados por Ingeniero Agrimensor, de tuberías, válvulas y piezas especiales, de acuerdo a las normas aprobadas por O.S.E., los que deberán ser presentados para su aprobación y firma, previo a la solicitud de recepción provisoria de las obras efectuadas.
14. La ejecución de las interconexiones con las tuberías del sistema existente y la instalación de válvulas nuevas en la tubería existente. Para estos trabajos la Administración aportará solamente el personal especializado para la maniobra de llaves correspondientes. Se efectuarán de común acuerdo con la Supervisión de la Obra y el Jefe Técnico Departamental.
15. La elaboración del proyecto ejecutivo y la construcción de cámaras, fundaciones y demás elementos que no estén resueltos en los planos generales de OSE.

5.6.2 BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

Los tramos de tubería y cada válvula y pieza especial o accesorio, será balizado adecuadamente en planos de relevamiento de obra terminada, con la firma responsable de un Ingeniero Agrimensor. En ellos deben constar, como mínimo:

- COORDENADA X, Y DE LAS TAPAS DE CÁMARAS
- DESIGNACIÓN Y CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN
- DIÁMETRO – MATERIAL
- TIPO DE CIERRE (IZQ O DER)
- N° DE VUELTAS PARA EL CIERRE
- TIPO DE CONEXIÓN
- MARCA
- OTRAS CARACTERÍSTICAS PARTICULARES
- BALIZAMIENTO A PUNTOS REFERENTES FIJOS O COORDENADAS.

Todas las cotas deberán estar referidas al cero oficial.

A los efectos de cerciorarse de las cotas ortométricas, deberá vincularse a los puntos de la Red Altimétrica Nacional y utilizar el modelo geoidal EGM08.

5.6.3 SEÑALIZACIÓN DE LA TUBERÍA EN ZANJA

Sobre la capa superior de la “tapada” de la tubería y a un distancia del nivel del piso que permita su localización con equipo simple de zanjeo, antes de tomar contacto con la tubería, se colocará en todo el recorrido del caño, una Malla de Advertencia con la inscripción de OSE como método de prevención y aviso para todas aquellas empresas que trabajan en la vía pública.

La malla de advertencia está compuesta por una banda lisa, perforada, tejida o mallada, fabricada a partir de PE, polipropileno o cualquier otro material insensible a las condiciones del subsuelo.

El ancho mínimo de la banda será de 150 mm para tuberías de DN igual o menor a 110 y 300 mm para aquellas que superen dicho DN.

Con respecto a la inscripción en la Malla, es indistinto que diga AGUA u OSE, con una separación de aproximadamente 1m entre impresiones.

Características técnicas de la malla:

- Malla cuadriculada de espesor mínimo 2mm
- Color azul
- Material 100% polietileno virgen

Los mojones se colocarán sobre el alineamiento del caño, a nivel de vereda terminada, a mitad de cuadra, uno en cada esquina, en los quiebres del trazado, y en lugares especiales que el Supervisor de Obra determine.

Serán mojones de hormigón de 20 cm x 20 cm x 10 cm de profundidad, de hormigón vibrado de color celeste (con tierra de colores incorporada en su mezcla) y con la inscripción "OSE" en relieve.

Características técnicas del mojón:

- Material hormigón vibrado
- Medidas 0.20m x 0.20m x 0.10m de profundidad
- Color superficie celeste, obtenida con tierra de color
- Incorporada a la mezcla de color tendrá la inscripción "ose" en relieve.

Características técnicas del alambre de cobre:

También tal como lo solicita la norma AWWA M55, para diámetros mayores a 200mm se deberá colocar un alambre de cobre de 1.6 mm de diámetro mínimo, de forma de poder localizar la tubería con un detector de metal.

El costo de estos trabajos estará incluido en el costo de instalación de la tubería.

5.6.4 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN

La tubería deberá ser sometida a las pruebas hidráulicas según se detalle en: "8.- **Error! Reference source not found.**".

Para determinar la presión de prueba de las tuberías, se deberá considerar la presión máxima de trabajo del sistema (PMT). La presión de prueba será 1,5 veces la presión máxima de trabajo del sistema (1,5 x PMT) no admitiéndose pérdidas.

Se define como:

- PN: presión nominal de la tubería
- PMT: presión máxima de trabajo del sistema (presión de diseño)
- PP: presión de prueba hidráulica (1,5 x PMT).

Previo a la habilitación de la tubería se deberá realizar la desinfección de la misma de acuerdo a lo especificado en "**Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**".

5.7 CÁMARAS

5.7.1 CÁMARAS DE VÁLVULAS DE CIERRE

Las válvulas de cierre instaladas bajo suelo contarán con una cámara que sirva de protección y de anclaje.

Las cámaras serán de hormigón armado con dimensiones suficientes para las labores de operación y mantenimiento, desmontaje y montaje, provistas de gradas para el acceso a su interior.

Para llaves de paso de diámetro menor o igual a 250mm las cámaras se construirán de acuerdo al plano general de O.S.E. N°31139.

La losa de la tapa será de hormigón armado y tendrá una entrada de hombre de 600 mm mínimo de diámetro según plano general de OSE N°31142.

En general, las tapas de las cámaras tendrán bocallaves para insertar vástagos que permitan operar las válvulas desde el exterior.

Las dimensiones de las cámaras deberán verificarse en la memoria de cálculo en función del terreno existente en la ubicación. Para ello, el contratista deberá realizar cateos y obtener los parámetros geotécnicos (densidad cohesión y ángulo de fricción interna) que permitan verificar la estabilidad de las mismas con un coeficiente de seguridad mínimo de 1.5.

La estabilidad de las cámaras se verificará usando la presión de prueba, considerando únicamente el empuje pasivo del terreno detrás del macizo.

Las cámaras deberán hormigonarse contra terreno no removido, excepto en caso que las condiciones del mismo no sean aptas, se podrá sustituir por un relleno resistente cuya capacidad estructural se garantizará mediante ensayos, y con el que se verificará la estabilidad de las cámaras.

Se presentarán las memorias de cálculo correspondientes y los estudios geotécnicos pertinentes.

5.7.2 CÁMARAS ESPECIALES

A la salida del tanque elevado, se deberán construir una cámara de hormigón armado para la protección y anclaje del caudalímetro previsto. Esta deberá ser calculada y verificada por el contratista.

La cámara será de hormigón armado con dimensiones suficientes para las labores de operación y mantenimiento, desmontaje y montaje, provistas de gradas para el acceso a su interior, tendrán como tapa losetones de hormigón armado de ancho mínimo 40 cm, y espesor 10 cm.

Las dimensiones y armado de las cámaras deberán verificarse en la memoria de cálculo en función del terreno existente en la ubicación. Para ello, el contratista deberá realizar cateos y obtener los parámetros geotécnicos (densidad cohesión y ángulo de fricción interna) que permitan verificar la estabilidad de las mismas con un coeficiente de seguridad mínimo de 1.5.

La estabilidad de las cámaras se verificará usando la presión de prueba, y podrá tomarse en cuenta la fricción fondo-terreno.

Deberán resistir una sobrecarga de 500 kg/m² sobre la tapa.

Deberán resistir el empuje activo del terreno, y el empuje de Arquímedes en caso de terreno saturado o napas a nivel de vereda.

Las cámaras deberán hormigonarse contra terreno no removido, excepto en caso que las condiciones del mismo no sean aptas, se podrá sustituir por un relleno resistente cuya capacidad estructural se garantizará mediante ensayos, y con el que se verificará la estabilidad de las cámaras.

Se presentarán las memorias de cálculo correspondientes y los estudios geotécnicos pertinentes.

6 SUMINISTROS

6.1 ALCANCE

El presente capítulo tiene por objeto reunir las características de los principales suministros que el Contratista deberá entregar, montar o incluir para cumplir debidamente con el objeto de la obra. La lista no pretende ser exhaustiva, ni detallar el total de suministros que el Contratista deberá entregar para el cumplimiento de la totalidad del Contrato.

El Contratista suministrará todos los materiales, tubos, piezas especiales, accesorios, válvulas y dispositivos, etc., necesarios para la total ejecución de la obra, así como para el cabal funcionamiento de las instalaciones.

La fabricación, verificación y prueba para la recepción de los caños, piezas especiales, válvulas y equipos se harán de acuerdo a las presentes especificaciones técnicas y a las que la Administración apruebe, derivadas de la información complementaria que haya formulado el contratista en su oferta.

6.2 REQUISITOS DE ACEPTACIÓN DEL SUMINISTRO PROPUESTO

Todos los suministros se ajustarán en un todo a las especificaciones de estos recaudos y a las indicaciones de las piezas gráficas que se incluyen en los mismos. Deberán cumplir con las últimas ediciones de las normas vigentes, (en primer lugar UNIT si existe una norma UNIT que corresponda) que rigen desde su fabricación hasta la puesta en operación del tanque y tuberías. Dichas normas se exponen en los artículos que se detallan más adelante.

Se deberá acreditar certificación de gestión de la calidad de acuerdo a las normas ISO 9001/2000 o similares para el proceso de fabricación de los productos a suministrar. También se deberá presentar certificación de que los productos a suministrar cumplen con las normas que se exigen para cada uno de ellos en las presentes especificaciones técnicas, otorgadas por organismos de certificación reconocidos internacionalmente.

Estas acreditaciones deberán estar vigentes al momento de fabricación de los suministros incluidos en la presente licitación.

El Contratista deberá comunicar a O.S.E., por lo menos con dos meses de anticipación, la fecha de inicio de las pruebas, para que sus representantes puedan presenciarlas.

Los programas de pruebas deberán ser aprobados previamente por O.S.E.

Se presentará el catálogo del proveedor de cada uno de los suministros involucrado en la presente licitación, en idioma español o inglés. La Supervisión de Obra se reserva el derecho de rechazar algún suministro que considere inconveniente o incompatible con la infraestructura existente.

El Contratista debe recordar que al tratarse de agua para consumo humano todos los suministros en contacto con el agua de tratamiento de potabilización deberán tener certificación NSF o equivalente o demostrar aptitud para estar en contacto con agua potable.

6.3 INTEGRIDAD DEL SUMINISTRO

Los caños, equipos, piezas especiales y válvulas se suministrarán con todos los elementos accesorios necesarios para el correcto montaje en obra.

Los bulones, arandelas, aros de goma y juntas planas (arandelas de brida), pasta lubricante, fundas de polietileno, etc. se suministrarán con un exceso de un 5%.

El suministro incluirá, además, kits de reparación para válvulas, según recomendación de los fabricantes y según lo especificado en el apartado correspondiente.

6.4 ENSAYOS EN FÁBRICA

Para tuberías, piezas especiales y válvulas se realizarán en fábrica todos los ensayos previstos por las respectivas normas vigentes.

Se deberá presentar documentación, que avale estos ensayos, mediante un Organismo Certificador independiente de reconocimiento internacional.

Todas las piezas se someterán a ensayos de estanqueidad de conformidad con la norma ISO 2531.

Se examinará cuidadosamente la superficie de todas las piezas con el objeto de descubrir posibles defectos de fabricación.

Se verificarán las dimensiones y los pesos teniendo en cuenta las tolerancias de la norma correspondiente y la información técnica del suministro.

En general se rechazarán todos los materiales que presenten defectos de fabricación netos o disimulados o señales de oxidación. También se rechazarán todos los materiales cuyos pesos y dimensiones difieran de lo especificado por la norma en mayor cantidad que las respectivas tolerancias.

Los elementos rechazados deberán ser repuestos por parte del contratista por otros nuevos.

6.5 TRANSPORTE

Todos los suministros deberán ser entregados e instalados en los sitios de las obras. Para ello el contratista deberá contar con el transporte adecuado para cada caso. El fabricante propondrá la ubicación y acopio de los tubos y piezas en el medio de transporte.

Se deberá cuidar que en los traslados, así como en la carga y descarga de los distintos elementos (que también serán de cargo del contratista), no se produzca ningún tipo de daño a los materiales a ser entregados.

A esos efectos la Supervisión de Obra podrá disponer la adopción de medidas precautorias, sin que ello otorgue derecho a reclamar pagos extraordinarios al contratista.

Serán de rechazo los tubos que sufran daños durante el transporte.

6.6 MANIPULACIÓN

El traslado del tanque y de tubos y piezas desde el lugar de descarga hasta el lugar de acopio se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Serán objeto de rechazo por parte de la Administración los suministros que sufran daños durante el transporte y manipulación hasta su instalación y recepción provisoria; debiendo el contratista proceder a su sustitución a su costo.

6.7 ALMACENAJE

El contratista será responsable del adecuado almacenaje de los caños, piezas especiales y accesorios.

El almacenaje o acopio se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Al acopiar los tubos, se aceptará como máxima deflexión vertical permitida un valor no superior al 1,5 % del diámetro.

La Administración no admitirá la recepción de tubos o piezas con abultamientos, zonas planas ni otros cambios bruscos de la curvatura de la pared de los mismos.

La tubería no podrá depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos. Si no se dispone de medios mecánicos, se podrá colocar tablones y deslizar sobre ellos tanto el tubo como las

bobinas. No deben usarse estribos de acero como eslingas. No se arrastrará por suelo duro o rocoso. No exponer ni acercarse a una llama abierta (soplete, etc.).

Se impedirá la caída de tubos bobinas o accesorios desde alturas excesivas, o la caída de objetos pesados sobre ellos. Cuando sea preciso estibar tubería a la intemperie, esta deberá ser protegida con una cobertura de polietileno negro.

Los accesorios serán almacenados hasta su utilización dentro de su empaque (bolsas) en un recinto protegido, techado, cerrado.

Cuando se empleen auto elevadores para la carga, descarga y estiba de la tubería, deberán extremarse los cuidados para evitar dañarla con uñas o soportes de la máquina. Evitar golpear las tuberías entre sí o contra el piso.

6.7.1 ALMACENAMIENTO DE BOBINAS

Las bobinas individuales se almacenarán sobre superficies planas y libres de objetos que puedan dañarlas.

Las bobinas sobre plataformas transportables se colocarán en pilas de hasta 2,0 m de altura.

6.8 VICIOS DE SUMINISTROS O EJECUCIÓN

De constatarse defectos en los suministros o de cualquier otro tipo, el contratista deberá proponer las soluciones técnicas correspondientes para subsanarlos, las cuales deberán ser conformadas por la Supervisión de la Obra, previo a su implantación. Sin perjuicio de ello, el contratista será el único responsable del resultado de sus trabajos y deberá realizar todas las reparaciones que resulten necesarias a juicio de la Supervisión de la Obra, y a exclusivo costo del Contratista.

En caso de que por la entidad o características de esos defectos resultara necesario, la Supervisión de Obra podrá disponer el rechazo total o parcial de los suministros o trabajos realizados.

La realización de trabajos de reparación o la sustitución de suministros no será causal de ampliación de los plazos estipulados en la contratación.

6.9 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

6.9.1 GENERALIDADES

El diseño, fabricación e instalación de la tubería en fundición dúctil se deberá realizar siguiendo las recomendaciones del Manual de la AWWA M-41 y/o de la Norma EN 545, última edición y de las normas que se detallan en el artículo siguiente.

6.9.2 NORMATIVA VIGENTE Y MANUALES DE REFERENCIA

Los caños y piezas especiales de fundición dúctil deberán cumplir con las normas AWWA, ISO y/o Norma europea (EN) vigentes en el momento de ejecución de los trabajos, que se exponen a continuación:

EN-545: "Tuyaux, raccords et accessoires en fonte ductile et leurs assemblages pour canalisations d'eau. Prescriptions et méthodes d'essai"

ISO 2531: Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water or gas applications

ISO 4633: Rubber Seals – Joint Rings for Water Supply, Drainage and Sewerage Pipelines – Specification for Materials

- ISO 4179:** Ductile Iron Pipes and Fittings for Pressure and Non-pressure Pipelines – Cement Mortar Lining
- ISO 8179:** Ductile Iron Pipes – External Zinc-based Coating
 Part I – Metallic Zinc with Finishing Layer
 Part II – Zinc Rich Paint with Finishing Layer
- ISO 8180:** Ductile Iron Pipelines – Polyethylene Sleeving for Site Application
- ISO 4014:** Hexagon head bolts - Product grades A and B
- ISO 4032:** Hexagon nuts, style 1 - Product grades A and B
- ISO 7005:** Metallic flanges (Part 1: Steel flanges; Part 2: Cast iron flanges; Part 3: Copper alloy and composite flanges)
- AWWA C-104:** Cement Mortar Lining for Ductile Iron Pipe and Fittings for Water
- AWWA C-105:** Polyethylene Encasement for Ductile Iron Pipe Systems
- AWWA C-110:** Ductile Iron and Gray Iron Fittings for Water
- AWWA C-153:** (alternativa a las piezas cubiertas por la Norma AWWA C-110) Ductile Iron Compact Fittings for Water Service
- AWWA C-111:** Rubber Gasket Joints for Ductile Iron Pressure Pipe and Fittings
- AWWA C-150:** Thickness Design of Ductile Iron Pipe
- AWWA C-151:** Ductile Iron Pipe, Centrifugally Cast, for Water
- AWWA C-600:** Installation of Ductile Iron Water Mains and Their Appurtenances Other Liquids
- Manual AWWA M-41:** Ductile - Iron Pipe and Fittings

6.9.3 CARACTERÍSTICAS

6.9.3.1 ESPESOR Y CLASE

Se utilizarán tuberías de hierro dúctil con junta standard, de espesor K9, de acuerdo con la Norma ISO 2531-1991. Los caños tendrán una longitud de 6,00 m.

6.9.3.2 RECUBRIMIENTO INTERNO

Estarán revestidos interiormente con mortero de cemento centrifugado de conformidad con la Norma ISO 4179 y AWWA C-104 debiéndose indicar el tipo de cemento a utilizar y las proporciones de cada elemento del mortero.

6.9.3.3 RECUBRIMIENTO EXTERNO

Exteriormente estarán cubiertos de zinc metálico cubierto por una capa de pintura bituminosa de conformidad con la Norma ISO 8179-1985.

6.9.4 BRIDAS Y ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL

6.9.4.1 BRIDAS DE HIERRO DÚCTIL

Las bridas serán taladradas y perforadas de acuerdo con la norma ISO 7005-2 y sus pernos y tuercas cumplirán con las normas ISO 4014 y 4032.

La totalidad de las bridas será para presión nominal PN 10.

6.9.4.2 ACCESORIOS DE HIERRO DÚCTIL

Los accesorios de hierro dúctil a utilizar se fabricarán de acuerdo con las normas ISO 2531 y EN545.

6.9.5 JUNTAS

Las juntas de los caños serán tipo elástica con aro de goma, pudiéndose usar juntas acerrojadas o juntas mecánicas para los casos en que sea necesario según Proyecto Ejecutivo. Los aros de goma tendrán la forma y dimensiones recomendadas por el fabricante y deberán cumplir con la Norma ISO 4633.

6.9.6 LUBRICANTE

De ser necesaria la utilización de pasta lubricante para el montaje de las juntas, se suministrará dicha pasta en cantidad suficiente, con un exceso de un 5%. Serán exclusivamente los suministrados o recomendados por el fabricante de las tuberías y se utilizarán bajo sus recomendaciones.

Se indicará la procedencia de la pasta lubricante, composición y el nombre del fabricante, además de las condiciones en que debe ser conservada previamente a su utilización.

6.9.7 ENSAYOS EN FÁBRICA

Se realizarán en fábrica todos los ensayos previstos por las respectivas normas vigentes.

Se deberá presentar documentación, que avale estos ensayos, mediante un Organismo Certificador independiente de reconocimiento internacional.

Todas las piezas se someterán a ensayos de estanqueidad de conformidad con la norma ISO 2531.

Se examinará cuidadosamente la superficie de todas las piezas con el objeto de descubrir posibles defectos de fabricación.

Se verificarán las dimensiones y los pesos teniendo en cuenta las tolerancias de la norma correspondiente y la información técnica del suministro.

En general se rechazarán todos los materiales que presenten defectos de fabricación netos o disimulados o señales de oxidación. También se rechazarán todos los materiales cuyos pesos y dimensiones difieran de lo especificado por la norma en mayor cantidad que las respectivas tolerancias.

Los elementos rechazados deberán ser repuestos por parte del contratista por otros nuevos.

Las piezas especiales a utilizar en el proyecto se detallan en la planilla de cantidades y precios del Anexo VI.

6.9.8 TRANSPORTE

El fabricante propondrá la ubicación y acopio de los tubos en el medio de transporte.

Serán de rechazo los tubos que sufran daños durante el transporte.

6.9.9 MANIPULACIÓN

El traslado de tubos desde el lugar de descarga hasta el lugar de acopio se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Serán objeto de rechazo por parte de la Administración los caños y/o piezas que sufran daños durante el transporte y manipulación hasta su instalación y recepción provisoria; debiendo el contratista proceder a su sustitución a su costo.

6.9.10 ALMACENAJE

El contratista será responsable del adecuado almacenaje de los caños, piezas especiales y accesorios.

El almacenaje o acopio se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Al acopiar los tubos, se aceptará como máxima deflexión vertical permitida un valor no superior al 1,5 % del diámetro.

La Administración no admitirá la recepción de tubos o piezas con abultamientos, zonas planas ni otros cambios bruscos de la curvatura de la pared de los mismos.

6.9.11 PIEZAS ESPECIALES

6.9.11.1 DESCRIPCIÓN

Las piezas especiales serán de fundición dúctil, de acuerdo con la Norma ISO 2531.

Tendrán dimensiones que permitan la unión al caño mediante junta elástica con aro de goma, u otro tipo de junta que se describirá.

6.9.11.2 RECUBRIMIENTO INTERNO

Estarán revestidos interiormente con barniz bituminoso de conformidad con la norma ISO 8179-1985. Se admitirá como variante el revestimiento con mortero de cemento centrifugado de conformidad con la Norma ISO 4179 y AWWA C-104, debiéndose informar el tipo de cemento a utilizar y las proporciones de cada elemento del mortero.

6.9.11.3 RECUBRIMIENTO EXTERNO

Exteriormente estarán cubiertos de zinc metálico cubierto por una capa de pintura bituminosa de conformidad con la Norma ISO 8179-1985.

La clase de espesor de las piezas especiales será el recomendado por Norma ISO 2531, estableciéndose un mínimo de K9.

Las bridas serán las que correspondan a la clase de presión de servicio 10 kg/cm² y según norma ISO 2531.

Se presentarán planos detallados de todas las piezas, indicando dimensiones, pesos y tolerancias.

Si la fábrica no produjera alguna de las piezas descritas en las planillas, se cotizará el conjunto de piezas equivalente.

6.10 TUBERÍAS DE PEAD

Las tuberías de PEAD serán conformes a la norma UNIT ISO 4427, siendo PN 10 PE100 SDR 17.

Los tubos deberán ser fabricados exclusivamente con materia prima virgen coloreada de color azul.

De acuerdo a la norma UNIT ISO 4427, todos los tubos deberán estar marcados indeleblemente a intervalos máximos de 1 metro.

Para la aceptación de los tubos de PEAD se exigirá la marca UNIT de conformidad con la Norma UNIT ISO 4427 o certificado de lote emitido por fabricante y avalado por UNIT donde se contemplen los siguientes aspectos:

- Material
- Características Generales
- Características Geométricas
- Características Mecánicas (exceptuando ensayo de resistencia hidrostática a 80°C según norma ISO 1167-1 y 1167-2)
- Características físicas
- Marcado

Los accesorios solicitados se utilizarán en tubos PEAD y estarán fabricadas de acuerdo a la Norma UNIT ISO 4427 o norma equivalente, por ejemplo EN 12201.

Todas las piezas serán aptas para el sistema de electrofusión o termofusión según corresponda con el diámetro. La presión mínima de los accesorios de electrofusión será PN 16 y para los accesorios en termofusión será PN10 (misma PN que la tubería en cuestión). Se deberá indicar para las mismas las Normas y Laboratorio certificador, en el momento de la entrega se solicitará certificado por el lote adquirido por la empresa contratista y emitido por el Laboratorio indicado antes.

Se observará como regla general y de primordial importancia, que durante la carga, transporte y colocación de los elementos de la tubería (caños, piezas especiales y aparatos) éstos no se vean sometidos a esfuerzos de tracción, choques, arrastres sobre el terreno o cualquier otra maniobra que conspire contra la conservación del material.

6.10.1 TRANSPORTE DESDE EL OBRADOR AL ÁREA DE TRABAJO

El tendido de tubería en bobinas, se realizará mediante porta-bobinas giratorios, para evitar el arrastre innecesario de la tubería sobre el suelo al desenrollarla.

Los zunchos sólo se retirarán cuando se utilice la tubería y en la cantidad necesaria.

Al quitar los zunchos a la bobina, se realizará de a uno por vez, ya que la cañería enrollada tiene almacenada una cierta energía (memoria) y el eventual "latigazo" puede provocar lesiones a los operarios y daños al material.

Cuando la longitud del tramo a instalar no justifique la utilización de porta-bobinas, es conveniente que tan pronto como arribe la tubería al lugar de trabajo, se extienda sobre una superficie apropiada para permitir su enderezamiento, sobre todo con temperatura ambiente inferior a 5°C, con el propósito de facilitar su manipulación.

6.10.2 DESCARGA

La descarga se realizará poniendo mucho cuidado en evitar daños a la tubería. Nunca se arrastrará directamente sobre el suelo, ni se hará rodar.

Es importante el evitar golpes, manipulación con elementos cortantes o cualquier tipo de manejo que atente contra la integridad del material.

6.10.3 COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA

El tubo va a ser extendido desde el carro en dónde se traslada el mismo, deslizando lentamente por los rodillos, poniendo cuidado en que no se produzcan pliegues ni aplastamientos del mismo.

La tubería deberá quedar como mínimo a 0,30 m de distancia en todo sentido de cualquier obstáculo permanente que se encontrare al efectuar el zanjeo (postes, columnas, bases de hormigón, tuberías de agua, luz, teléfonos, raíces etc.). Para líneas eléctricas con tensiones superiores a 1 Kv, se deberá intercalar una pantalla protectora, o en su defecto respetar una distancia mínima de 0,50 m.

La profundidad mínima de tapada será de 0,60 m debajo de veredas, y de 0,80 m debajo de calzada o cruces de calle.

Cuando esto no sea posible, se estudiarán mecanismos de protección mecánica, tales como chapas de acero labrado, vainas de PVC u hormigón, etc.

En los lugares donde se realicen conexiones o uniones de tuberías, se realizará una excavación de tal magnitud, que permita la correcta utilización de todo el instrumental necesario para asegurar la alineación e inmovilización del montaje, durante el proceso de electro fusión y en su posterior fase de enfriamiento.

Para reducir parcialmente las tensiones, debido a la deformación plástica del material, es necesario que la tubería siga una línea ligeramente ondulante.

La flexibilidad del PEAD permite un radio de curvatura igual o superior a 30 veces su diámetro exterior.

En general toda unión que se realice deberá estar a por lo menos 1,0 m de una zona en la que se haya curvado la tubería.

No se podrá instalar tuberías de polietileno, directamente sobre suelos contaminados con solventes, ácidos, aceites minerales, alquitrán, solución para revelado de fotografías o galvanoplastia.

6.10.4 ALMACENAMIENTO DE LOS MATERIALES

La tubería no podrá depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos. Si no se dispone de medios mecánicos, se podrá colocar tablonces y deslizar sobre ellos tanto el tubo como las bobinas. No deben usarse estribos de acero como eslingas. No se arrastrará por suelo duro o rocoso. No exponer ni acercarse a una llama abierta (soplete, etc.).

Se impedirá la caída de tubos bobinas o accesorios desde alturas excesivas, o la caída de objetos pesados sobre ellos. Cuando sea preciso estibar tubería a la intemperie, esta deberá ser protegida con una cobertura de polietileno negro.

Los accesorios serán almacenados hasta su utilización dentro de su empaque (bolsas) en un recinto protegido, techado, cerrado.

Cuando se empleen auto elevadores para la carga, descarga y estiba de la tubería, deberán extremarse los cuidados para evitar dañarla con uñas o soportes de la máquina. Evitar golpear las tuberías entre sí o contra el piso.

6.10.5 ALMACENAMIENTO DE TRAMOS RECTOS

Deberá realizarse sobre superficies planas y limpias. Los tramos se apilarán sin sobrepasar 1,0 m de altura, para evitar deformaciones por compresión, ya que el límite máximo de ovalización es aproximadamente 1,5 % del diámetro exterior. El exceso de ovalización atenta contra la calidad de las uniones. Los tramos rectos deben apoyar en la totalidad de su longitud.

Los tramos pueden atarse en paquetes. Mediante la utilización de soportes de madera se permite el almacenamiento en pilas, madera contra madera, con el peso sostenido por la madera y no por los tramos.

Cada estiba de tubería recta estará compuesta por tubos de igual DN y SDR. No se estibarán en filas cruzadas.

La boca de los tubos deberá estar tapada, a fin de evitar la penetración de cuerpos extraños en su interior.

Al trasladar la tubería no deberán utilizarse fajas abrasivas, correas reforzadas con cables, cadenas u otros elementos que puedan dañarlas. Se recomienda emplear fajas de algodón o correas anchas de cuero.

6.10.6 ALMACENAMIENTO DE BOBINAS

Las bobinas individuales se almacenarán sobre superficies planas y libres de objetos que puedan dañarlas.

Las bobinas sobre plataformas transportables se colocarán en pilas de hasta 2,0 m de altura.

6.10.7 REVISIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales, tales como tuberías, cuplas, curvas, bridas, tees, tomas en carga, válvulas, hidrantes y demás accesorios, deben ser examinados cuidadosamente antes de incorporarlos a la obra.

Toda pieza que presente quebraduras, golpes o cualquier otro defecto, debe ser cambiada a juicio de La Inspección.

Los tubos en general y las piezas en particular deben ser revisados detenidamente. Toda tubería que en cualquier etapa del transporte, manipulación o almacenamiento, presente algún deterioro o marca con una profundidad superior al 10% del espesor de la pared, obligará a su desecho.

Se desecharán todos aquellos tubos y accesorios que se encuentren seriamente dañados o que presenten algún defecto irreparable y que en opinión de La Inspección no sean adecuados para incluirlos en las obras.

Todas las extremidades de tubos dañados se cortarán más al interior del área defectuosa y se les dará un acabado uniforme con la forma original.

6.10.8 EJECUCIÓN DE LAS UNIONES ELECTROSOLDADAS.-

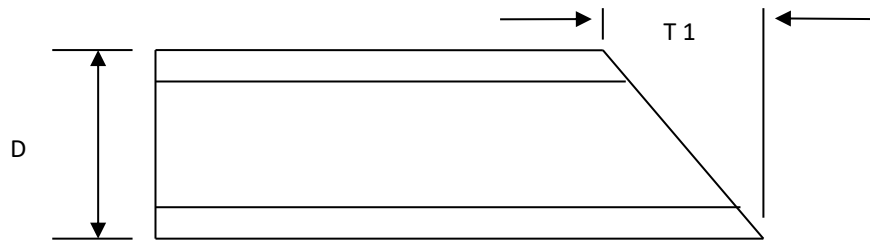
6.10.8.1 PREPARACIÓN DEL TUBO, ACCESORIOS Y SECUENCIA DE OPERACIÓN

La zanja debe tener las dimensiones necesarias para permitir el correcto acondicionamiento del montaje. En caso de humedad o lluvia, es necesario proteger la zona de trabajo con una lona o carpa.

Marcar y cortar el tubo a la longitud necesaria. Cortar recto el tubo, comprobando que el corte sea perpendicular al eje del mismo. El corte en escuadra es vital para asegurar que el tubo cubra totalmente el arrollamiento calefactor y su extremo se ubique en la "zona fría". Para ello hay que utilizar las herramientas de corte apropiadas. Evitar el uso de serruchos, sierras, cuchillos o cualquier otro elemento que no sea el específico para la operación (Cortatubo de tijera para los diámetros pequeños y guillotinas para los grandes, puede ser utilizado también cortador de giro circular). Raspar ligeramente el extremo interior del tubo para eliminar rebabas. De registrarse un corte defectuoso, verificar la tabla de tolerancia de acuerdo al diámetro.

TABLA de TOLERANCIA MÁXIMA en mm

(D) Diámetro en mm	20	25	32	50	63	90	125	180	250
(T1) Tolerancia en mm	2	2	2	3	3	3	4	5	6



Raspar las superficies de los tubos a ser soldadas. Esta operación permite eliminar en la zona a soldar la oxidación molecular de la superficie del polietileno que se produce al contacto con el aire. Para posibilitar una verificación exacta de que esta tarea fue realizada correctamente, se debe rayar previamente la zona a ser raspada, con lápiz apropiado y en forma transversal al sentido de raspado. La zona a ser raspada debe ser 20mm más larga que la que ocupa el accesorio. El raspado debe tener una profundidad de 0,2 a 0,4 mm.

Debe ser realizada con raspador específico manual o semiautomático. Las virutas deben ser uniformes y tendera ser rectas (no se deben arrollar o enrular). Se deben raspar todos los extremos machos, aún aquellos que vienen acondicionados en bolsitas. Tapar durante el raspado la boca de la tubería, para evitar la penetración de las virutas de PEAD. Eliminar la viruta del borde.

Limpiar con un disolvente desengrasante apropiado y un trapo o papel limpio. No utilizar trapos que suelten pelusa ni estopa. Cuidar de no añadir con el trapo arena, tierra, grasa etc. Limpiar en el momento de acoplar.

No retirar los accesorios de su empaque hasta el momento de su uso. De acuerdo a la aplicación de la Norma 136, puede prescindirse de la utilización de alcohol/etanol, siempre y cuando se realice el raspado correctamente, y los accesorios no hayan sido retirados de su empaque con anterioridad a su utilización. Una vez realizada la operación de limpieza no volver a tocar la zona de fusión.

Marcar sobre cada extremo de los tubos, con lápiz blando, la longitud de penetración del accesorio. De tratarse de piezas por electro fusión a montura, marcar toda el área de asiento. La operación de marcado deberá ser realizada después del raspado y la limpieza, cuidando de no ensuciar ni manosear los encajes.

6.10.8.2 COLOCAR EL POSICIONADOR/ALINEADOR

La colocación del posicionador es fundamental para alinear la tubería e impedir la deformación del PEAD durante el proceso de soldadura, permitiendo que se realice con total seguridad la secuencia de calentamiento, fusión y enfriamiento, sin que el material ceda por deformación plástica o tensiones provocadas por el eventual armado forzado de los montajes. La tubería debe quedar fijada de manera tal que ningún esfuerzo se transmita al accesorio, pudiendo este rotar libremente sobre su eje.

Es importante considerar que siempre que se provoque un movimiento de espiras, ocurrirá un cortocircuito con el consiguiente sobrecalentamiento y degradación del PEAD. Es imprescindible el uso de un posicionador apropiado, el cual no debe ser retirado hasta que se haya completado totalmente la fase de enfriamiento.

6.10.8.3 SOLDAR

Antes de poner en marcha la máquina de soldar, verificar el combustible y verificar la tensión del grupo electrógeno. Los cables y conexiones deben estar en buenas condiciones y debe existir un disyuntor en las fuentes de energía. Confirmar que el conjunto de tubos y accesorios continúa correctamente insertado e inmovilizado, rotar levemente los accesorios para verificar que no se han desalineado y confirmar que las marcas e indicadores de penetración están en su punto exacto. Retirar las tapas que cubren los

terminales del accesorio y conectar los cables de la máquina de electro fusión. Seguir estrictamente las instrucciones indicadas por la ficha de soldadura y las de la máquina de soldar o el módulo de control. El procedimiento de soldadura a aplicar es automático debiéndose verificar que la máquina de electro fusión, herramientas y equipos sean compatibles con los accesorios a instalar, y se seguirán las recomendaciones indicadas por el proveedor.

Leer con el lápiz óptico de la máquina el código de barras que se encuentra adosado al accesorio o lo acompaña en su empaque. No se puede leer un código de barra de una pieza que es similar; es decir, siempre se debe leer el código de barras de la pieza que se va a fusionar. También se debe verificar que coincida lo que dice la máquina fusionadora con la pieza. Si por algún motivo se interrumpe el ciclo de fusión, o nos encontramos en presencia de humo o derrame de material fusionado fuera de los límites de contención de las zonas frías, se deberá desechar el accesorio y la unión realizada, y reemplazar con una nueva unión y un nuevo accesorio.

Nunca se debe reanudar una fusión después que ésta ha sido interrumpida. Si se desecha una unión por electro fusión a montura, la nueva ubicación se realizará a una distancia no menor a 250 mm de la anterior. La distancia mínima permitida entre cualquier unión por electro fusión, será de cuatro veces el DN de la tubería como mínimo, excepto lo señalado en el párrafo anterior.

En todo accesorio inutilizado se efectuará una entalladura de profundidad no inferior al 50% del espesor nominal de pared, a fin de imposibilitar su reutilización.

Anotar la hora en que finaliza el enfriamiento. Inspeccionar visualmente la fusión realizada, confirmando que los testigos de fusión han crecido lo suficiente. Antes de dicha hora no se podrá probar la estanqueidad, perforar la toma, mover el empalme o quitar el posicionador.

Probar la instalación cuando hayan pasado por lo menos 2 horas del tiempo indicado para el enfriamiento.

Limpiar con abundante agua.

Informar a los responsables en caso de avería.

6.10.9 PIEZAS Y ACCESORIOS

6.10.9.1 PIEZAS PARA ELECTROFUSION

Las piezas de electrofusión, y compresión deberán ser PN16 y PE100. Se deberá indicar para las mismas las Normas y Laboratorio certificador, en el momento de la entrega se solicitará certificado por el lote adquirido por la empresa contratista y emitido por el Laboratorio indicado antes.

6.10.9.2 UNIONES ENTRE PEAD Y TUBERÍAS EXISTENTES

Se emplearán juntas multidímetro tipo AQUAGRIP de VIKING–JHONSON especialmente diseñados para materiales plásticos.

6.10.10 LLAVES DE PASO

Para tuberías de Polietileno se suministrarán llaves de paso del tipo de bola de PEAD con unión electrosoldada con cierre de 1/4 de vuelta.

6.11 TUBERÍAS DE PVC

Solamente se emplearán tuberías de PVC en los tramos enterrados de las tuberías de vaciado y rebose del depósito y tanque.

Los tubos de PVC cuyos diámetros se indican en los planos, se ajustarán a la norma ISO/DIN 4435.2, y serán de serie 20. La longitud nominal de los tubos será de 6 m. La junta de los tubos será del tipo elástica.

Para los ensayos de recepción se utilizará la norma UNIT 472-75, con los siguientes planes de muestreo y criterios de aceptación.

ENSAYO	NIVEL DE INSPECCION	MUESTREO AQL
Ensayo dimensional	II (normal)	simple 4%
Resistencia a lapresión interna	II (normal)	doble 4%
Resistencia al choque	II (normal)	múltiple 4%
Inspección visual	II (normal)	simple 4%

Se admitirá la representación de lotes, solamente en el caso en que los mismos sean rechazados en el control dimensional o en la inspección visual.

Se verificará por lote la estanqueidad de las respectivas juntas entre tubos de acuerdo con UNIT 756/86. La junta no deberá mostrar signos de pérdidas a cualquier presión entre 0 y 3 Kg/cm².

Se verificará por lote la estanqueidad de las juntas entre caños y piezas especiales de acuerdo con la norma ISO 3603. La junta no deberá mostrar signos de pérdidas a cualquier presión entre 0 y 3 Kg/cm².

Se aceptará hasta un máximo de 10% de tubos más cortos, siempre que la longitud de los mismos sea múltiplo entero de un metro y no menor de cuatro metros. Los mismos se entregarán separados e identificados. La longitud total a entregar no será inferior a la solicitada.

La colocación de los tubos seguirá las especificaciones que se adjuntan en la memoria general para obras de alcantarillado de OSE que acompaña estas especificaciones.

6.11.1 AROS DE GOMA

Los aros de goma a utilizar se ajustarán a lo establecido en la norma UNIT 788. Las características de los aros, serán las indicadas para la clase 40.

Serán de caucho sintético tipo cloropreno.

El Fabricante deberá contar con el equipamiento necesario a los efectos de realizar los ensayos establecidos en los requerimientos generales de dicha norma. En caso contrario, el laboratorio o Instituto donde se realicen los ensayos deberá contar con la aprobación de la Administración.

Las muestras serán extraídas en el curso de la Fabricación por el Agente que designe la Administración.

En el aro de goma estará identificado: el Fabricante y uso (agua potable o saneamiento).

Además de la inscripción, el aro para saneamiento tendrá una raya amarilla en su contorno que permita una clara identificación del mismo.

6.12 VÁLVULAS, PIEZAS DE MONTAJE Y REPARACIÓN, ELEMENTOS PARA DESAGÜE Y CONEXIONES

6.12.1 VÁLVULAS

6.12.1.1 GENERALIDADES

Todas las válvulas a ser empleadas deben cumplir con las normas ISO, tanto para su fabricación, control de calidad y pruebas. Es responsabilidad del fabricante el aseguramiento de la calidad, del diseño, fabricación, descripción técnica y pruebas del producto.

6.12.1.2 NORMATIVA VIGENTE

Deberán cumplir con las últimas ediciones de las normas ISO para su fabricación, control de calidad y ensayos.

6.12.1.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El cuerpo de todas las válvulas será de fundición dúctil o acero al carbono según las especificaciones correspondientes.

Las uniones serán a bridas, con las dimensiones y taladrados de acuerdo a las normas ISO según PN de la tubería.

Elementos como espárragos y tuercas, bulones, pernos, etc. deberán ser construidos en acero inoxidable.

Todas las superficies interiores y exteriores de las válvulas que estén en contacto con el agua, excepto las superficies maquinadas y de rodamiento, deberán ser pintadas en fábrica con pintura de base epóxica apta para agua potable.

El fabricante deberá acreditar la inclusión de los componentes empleados en la fabricación de la pintura, en las listas positivas de alguna de las entidades que se enumeran a continuación, mediante la presentación de certificados emitidos por una entidad independiente:

- MERCOSUR (Resolución GMC N° 87/93 y actualizaciones)
- Unión Europea (Directivas 90/128/CEE y actualizaciones)
- Food and Drug Administration (F.D.A) de los Estados Unidos de América (Code of Federal Regulation)

Las válvulas se suministrarán con todos los elementos y accesorios necesarios para su montaje y correcta operación, según lo requerido en cada caso.

Las bridas de montaje serán según Normas ISO para la presión nominal especificada en el proyecto.

En caso de tratarse de válvulas a colocarse en bridas de la instalación existente, será responsabilidad del Contratista la verificación del tipo de brida previo a encargar el suministro.

6.12.2 ELEMENTOS PARA LA CONEXIÓN Y ANCLAJE DE VÁLVULAS

Se suministrarán todos los elementos necesarios para conectar y anclar las válvulas, que se intercalan en las cañerías, a las cámaras y, por cada válvula, se colocará una junta de desmontaje autoportante que permita su eventual montaje y retiro. Se ejecutarán los anclajes en hormigón necesarios que amerite cada tipo de conexión.

6.12.2.1 EQUIPAMIENTO COMUNICACIONES

Cada sistema deberá contar con una comunicación telefónica (GPRS) que alerte lo siguiente:

- Alerta 1: Deposito elevado a nivel mínimo y a nivel máximo.
- Nivel del deposito
- La comunicación se deberá realizar a los teléfonos celulares que determine la Jefatura Técnica Sensor de presión del depósito elevado

6.13 SENSOR DE PRESIÓN DEL DEPÓSITO ELEVADO

Tipo: hidrostático sumergible (IP68), con protección contra posible shock de presión (descarga eléctrica) y compensación de temperatura.

Características:

- Exactitud: 0.4 % del rango calibrado
- Estabilidad: 0.45 % del rango por 1 año
- Rango: 0 - 10 bar
- Material: cuerpo principal de AISI 316 o superior, recubierto de polipropileno
- Indicador/Trasmisor
- IP 65
- Alimentación: universal de 85 a 265 volts
- Alarmas: 2 alarmas programables (nivel mínimo y nivel máximo)
- Salidas: 1 retransmisión de 4-20 mA, 2 salidas de relays (5A, 220 Vac) asignables a alarmas