

ANEXO VII A

MEMORIA DESCRIPTIVA PARTICULAR ESPECIFICACIONES TECNICAS

INTRODUCCIÓN

En estas especificaciones se describen y detallan las obras y suministros que el Contratista deberá llevar a cabo para el cumplimiento de su contrato. Se establece además la información técnica que deberá suministrar el licitante conjuntamente con la oferta.

El contratista tendrá a su cargo la realización de las obras, suministros y otros servicios necesarios para la construcción del proyecto de “Readecuación del colector perimetral Este” de la ciudad de Pando”, Canelones y del sistema de bombeo asociado (“Sistema de bombeo Norte”).

DATOS BÁSICOS

Las obras comprenden:

- Colector Perimetral Este (Tramo Norte y Sur).
- Red de colectores.
- Desafección del colector existente.
- Conexiones domiciliarias.
- Un Sistema de bombeo de efluentes.

DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto de “Readecuación del colector perimetral Este” se ilustra en los planos N° 41.729, 41.730 y 41.732.

- 1- Colector Perimetral – Tramo Norte - N° de plano 41.729, planchas 1 a la 3.
 - 2- Colector Perimetral – Tramo Sur - N° de plano 41.730.
 - 3- Pozo de bombeo B° Norte - N° de plano 41.732, planchas 1 a la 13.
- Red de Saneamiento :
 - 74,00 m de interceptor en PVC 200 mm serie 20.
 - 327,00 m de interceptor en PVC 250 mm serie 20.
 - 1.924,00 m de interceptor en PVC 500 mm serie 20.
 - 927,00 m de red de colectores en PVC 200 mm serie 20.
 - 521,00 m de red de colectores en PVC 250 mm serie 20
 - Conexiones domiciliarias: 130 cámaras de conexión en vereda, según plano N° 39.170, y 15 conexiones directas atendiendo a alguna situación particular según plano N° 30.894.
 - Sistema de bombeo “Norte”:
 - Pozo de bombeo

Primera etapa: Se instalarán dos bombas en paralelo que eroguen un caudal: 76,00 l/s y una carga 22,20 mca, con la condición que una bomba de un caudal 60 l/s y una carga 20,00 mca

Segunda etapa: Dos bombas en paralelo, Caudal: 110 l/s, carga 28,40 mca.-**este suministro no se incluye en esta licitación**

- Línea de Impulsión en PEAD, SDR 17, PE 100, Ø 315 mm, de 807,00 m de longitud.
- Alivio del pozo de bombeo: 6,00 m en PVC 630 mm serie 20.

RED DE SANEAMIENTO

Las presentes especificaciones tienen por objeto establecer las condiciones técnicas de acuerdo con las cuales el Contratista deberá realizar la construcción del Colector Perimetral Este y la red de saneamiento que descarga en este. En la misma se hará referencia a información contenida en las piezas gráficas que componen la presente licitación.

CAPITULO I: TRABAJOS A REALIZAR.

Sin limitar las tareas, estarán comprendidas en la obra, entre otras, las siguientes actividades:

- La implantación de la obra, incluyendo la construcción de la casilla correspondiente,
- Replanteo de las obras,
- La obtención de permisos, trámites, etc., ante organismos públicos Municipales y Estatales,
- Sin perjuicio de la información incluida en el proyecto sobre interferencias, deberá completarse la información pertinente sobre la existencia de canalizaciones subterráneas de servicios públicos (OSE, UTE, ANTEL) en los lugares de emplazamiento de la obra,
- La remoción de pavimentos, veredas, cordones y todo obstáculo que se oponga a la colocación de las tuberías,
- Excavación de zanjas, perfilado y acondicionamiento de las mismas para recibir las tuberías. Deberán adoptarse las medidas precautorias necesarias para que dichas excavaciones no afecten la integridad de estructuras próximas,
- Suministro e instalación de tuberías de colecta de líquidos residuales,
- Ejecución de conexiones,
- Relleno de zanjas y compactación,
- La reposición a su condición original de pavimentos, veredas y cordones que sean afectados por la ejecución de los trabajos (de acuerdo a las normas establecidas por la Dirección de Vialidad del M.T.O.P. o la Dirección de Vialidad del Municipio respectiva, según corresponda, y conforme a las reglas generales para esta clase de obras),
- El alejamiento del material sobrante y excedente de tierra de excavaciones, y limpieza final de los lugares de trabajo en la vía pública y obradores,
- La confección de los planos de balizamiento y conforme a obra de las tuberías, cámaras y registros.
- Durante el desarrollo de los trabajos pueden surgir imprevistos, por causas de diversa índole, que tornen aconsejable la modificación de algunos detalles del proyecto. En este caso, el Contratista será responsable por la elaboración del croquis con la modificación correspondiente, el cual deberá someter a la aprobación del Director de Obra como requisito previo a su ejecución. En caso de que la modificación resulte aprobada y ejecutada, ésta deberá aparecer en el plano conforme a obra definitivo que se debe suministrar a la Administración.

CAPITULO II: IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO DE LA OBRA

II.1. Implantación

En el rubro Implantación de Obra se deberán cotizar todos los trabajos y suministros requeridos para poder iniciar la ejecución de los trabajos.

II.2. Preparación del terreno

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción, alambrado y todo 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 se pudieran ocasionar en tal sentido.

Dichas tareas se harán respetando las instrucciones que imparta el Director de Obra.

II.3. Replanteo de la obra

II.3.1. Líneas y puntos de referencia planialtimétricos

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

II.3.2. Ejecución del replanteo

Para el replanteo de los distintos elementos que constituyen la Obra, el Contratista deberá contar en el lugar de trabajo con material topográfico en cantidad y calidad adecuadas (jalones, cintas, escuadras de reflexión, nivel óptico, etc.). Estos instrumentos deberán hallarse en todo momento en perfectas condiciones, para que el Director 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 Director de Obra, y reemplazar dicho elemento por otro con las características antes señaladas.

II.4. Depósito de materiales

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

II.5. Mantenimiento y retiro de las construcciones provisionarias

Las construcciones provisionarias deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra y el Contratista tendrá 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 Dirección 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. Tanto el mobiliario como los materiales de las construcciones provisionarias quedarán en su propiedad.

II.6. 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 Dirección 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.

CAPITULO III: DATOS BÁSICOS DE LAS OBRAS

Las obras comprenden:

- a) Colector Perimetral Este (Tramo Norte y Sur).
- b) Red de colectores.
- c) Desafectación de colectores existentes.

III.1. Descripción general

El sistema general que se ilustra en los planos N° 41.729/1 a 3 y N°41.730.

Por la presente licitación se contratará la ejecución 3773 m de colectores por gravedad, según el siguiente detalle:

- 1001 m de red de colectores en PVC Ø 200 mm
- 848 m de red de colectores en PVC Ø 250 mm
- 1924 m de red de colectores en PVC Ø 500 mm
- Conexiones domiciliarias de referencia: 130 cámaras de conexión en vereda, según plano N° 39.170, y 15 conexiones directas atendiendo a alguna situación particular según plano N° 30.894.

III.2. Implantaciones especiales

Si bien se muestran en los planos de proyecto, se destacan las siguientes implantaciones especiales:

- El tramo VS (según Plano N° 41729/1), en PVC Ø 250 mm irá emplazado por servidumbre de colector en trámite (Ver plano de mensura).
- El cruce de la Ruta Nacional N°8 (tramo SP según Plano N° 41729/1) se hará mediante una tubería de PVC Ø 250 mm, la cual se entubará con una cañería de fundición dúctil de diámetro nominal no inferior a Ø 300 mm.
- El tramo AC (según Plano N° 41730), en PVC Ø 500 mm irá emplazado por servidumbre de colector en trámite (Ver plano de mensura).
- El cruce del Anillo Perimetral de la Ruta Nacional N°8 (tramo CD según Plano N° 41730) se hará mediante una tubería de PVC Ø 500 mm, la cual se entubará con una cañería de fundición dúctil de diámetro nominal no inferior a Ø 600 mm.

En el resto, si bien en la mayor parte del trazado de la ampliación proyectada, se construirán los colectores por eje de calzada y a profundidades estándar, se indica en los planos de proyecto cualquier ubicación especial que se requiera.

III.3. Ejecución de redes y conducciones de gravedad

Para la ejecución de las obras de redes de alcantarillado y conducciones principales de gravedad se seguirán las prescripciones de:

- las presentes especificaciones.

- la Memoria Descriptiva General para Obras de Alcantarillado.
- los planos de proyecto N° 41.729/1 a 3, N°41.730.
- los planos generales 22.282/A (registros y cámaras), 23.412 (marcos y tapas), 39.170 (cámaras de conexión en vereda).

III.3.1. Especificaciones de las tuberías.

Los caños a suministrar para la ejecución de la obra, serán de PVC serie 20 para saneamiento, con junta elástica, de acuerdo con la Norma ISO 4435.2.

En los tramos donde la tapada sea superior a 4.50 m, se deberá realizar la verificación estructural de la tubería, y de ser necesario se cambiará la Serie de las tuberías a utilizar.

En todos los casos, para la aceptación de cada prueba hidráulica, no se admitirán pérdidas.

III.3.2. Especificaciones de aros de goma.

Los aros de goma a utilizarse para el montaje de los caños a junta elástica, serán de caucho sintético de tipo cloropreno adecuado para el uso con líquido residual, y deberán cumplir con lo establecido en la norma ISO 4633-83 o norma UNIT 788.

III.3.3. Cámaras y registros.

La construcción de cámaras y registros se realizará de acuerdo al plano general N° 22.282/A.

Los marcos y tapas de los mismos se regirán por el plano general N° 23.412.

III.3.4. Conexiones domiciliarias.

El número de conexiones por cuadra será determinado en cada caso por el Director de Obra.

Las conexiones se harán mediante cámara en vereda según plano general N° 39.170.

Al solo efecto de la comparación de ofertas, se ha estimado un número de cámaras de conexión a construir.

SISTEMA DE BOMBEO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS

Las presentes especificaciones tienen por objeto establecer las condiciones técnicas de acuerdo con las cuales el Contratista deberá realizar la construcción del Sistema de Bombeo indicado en el plano de proyecto, N° 41.732.

En la misma se hará referencia a información contenida en las piezas gráficas que componen la presente licitación.

CAPITULO I: TRABAJOS A REALIZAR

El Contratista deberá ejecutar la construcción del Sistema de Bombeo de Líquidos Residuales, en el siguiente predio de la Ciudad de Pando:

- Pozo de bombeo “Norte”, ubicado sobre la calle de servicio de Ruta N°8 casi anillo perimetral (Según Plano de Mensura).

Las obras a ejecutarse se construirán en un todo de acuerdo con las especificaciones que constan en la Memoria Descriptiva General para Obras de Alcantarillado, en la Memoria Descriptiva General para la Instalación de Tuberías de Conducción de Líquidos a Presión, en las presentes especificaciones, así como también con las que constan en los planos generales 22.282/A1 (registros y cámaras), 23.412 (marcos y tapas), 27.699 (cerco y portón), 31.141 (cámaras para válvulas de aire y desagües) y 31.265 (macizos de anclaje), y en los planos de proyecto: N° 41.732 planchas 1 a 13.

Sin limitar las tareas, estarán comprendidas en la obra, las siguientes actividades:

- La implantación de la obra, incluyendo la construcción de la casilla correspondiente;
- Limpieza del predio donde se ubicará el pozo de bombeo y replanteo de las obras.
- Acondicionamiento del predio, con obras de caminería, de evacuación de pluviales, cercado y colocación de portón.
- La obtención de permisos, trámites, etc., ante organismos públicos Municipales y Estatales;
- Sin perjuicio de la información incluida en el proyecto sobre interferencias, deberá completarse la información pertinente sobre la existencia de canalizaciones subterráneas de servicios públicos (OSE, UTE, ANTEL) en los lugares de emplazamiento de la obra.
- En particular para la instalación de la tubería de impulsión en la faja de dominio público se deberá respetar las Condiciones Generales de Instalaciones Subterráneas en faja de Dominio Público.
- Construcción de pozo de bombeo, cámara de rejás, cámara de válvulas, registros y cámaras;
- Suministro e instalación de equipamiento, equipos de bombeo, rejás, sistemas de izaje, etc.;
- Instalación eléctrica de potencia e iluminación (incluye suministros);
- La remoción de pavimentos, veredas, cordones y todo obstáculo que se oponga a la colocación de las tuberías.
- Excavación de zanjas, perfilado y acondicionamiento de las mismas para recibir las tuberías. Deberán adoptarse las medidas precautorias necesarias para que dichas excavaciones no afecten la integridad de estructuras próximas.
- Suministro e instalación de tuberías de llegada, de impulsión y de aliviadero, piezas especiales y aparatos.

- Suministro e instalación de tuberías de agua potable al pozo de bombeo, piezas especiales y aparatos.
- Relleno de zanjas y compactación.
- La reposición a su condición original de pavimentos, veredas y cordones que sean afectados por la ejecución de los trabajos (de acuerdo a las normas establecidas por la Dirección de Vialidad del Municipio respectivo, según corresponda, y conforme a las reglas generales para esta clase de obras).
- La disposición final del material sobrante y excedente de tierra de excavaciones, y limpieza final de los lugares de trabajo en la vía pública y obradores.
- La confección de los planos de balizamiento y conformes a obra de las tuberías, cámaras y registros.

Durante el desarrollo de los trabajos pueden surgir imprevistos, por causas de diversa índole, que tornen aconsejable la modificación de algunos detalles del proyecto. En este caso, el Contratista será responsable por la elaboración del croquis correspondiente, el cual deberá someter a la aprobación del Director de Obra como requisito previo a su ejecución.

CAPITULO II: IMPLANTACION Y REPLANTEO DE LA OBRA

II.1. Implantación

En el rubro Implantación de Obra se deberán cotizar todos los trabajos y suministros requeridos para poder iniciar la ejecución de los trabajos.

II.2. Preparación del terreno

El Contratista está obligado a demoler o retirar toda construcción, alambrado y todo 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 se pudieran ocasionar en tal sentido.

Dichas tareas se harán respetando las instrucciones que imparta el Director de Obra.

II.3. Replanteo de la obra

II.3.1. Líneas y puntos de referencia planialtimétricos

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

II.3.2. Ejecución del replanteo

Para el replanteo de los distintos elementos que constituyen la Obra, el Contratista deberá contar en el lugar de trabajo con material topográfico en cantidad y calidad adecuadas (jalones, cintas, escuadras de reflexión, nivel óptico, etc.). Estos instrumentos deberán hallarse en todo momento en perfectas condiciones, para que el Director 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 Director de Obra, y reemplazar dicho elemento por otro con las características antes señaladas.

II.4. Depósito de materiales

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

II.5. Mantenimiento y retiro de las construcciones provisorias

Las construcciones provisorias deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra y el Contratista tendrá 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 Dirección 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. Tanto el mobiliario como los materiales de las construcciones provisorias quedarán en su propiedad.

II.6. 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 Dirección 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.

CAPITULO III: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO

La ejecución de esta obra se realizará de estricta conformidad con:

- a) los planos de proyectos
- b) la presente Memoria Descriptiva

III.1. Especificaciones generales para Estructuras de Hormigón Armado

Todos los trabajos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, a menos que específicamente se establezca lo contrario, serán realizados de conformidad con lo que establecen las últimas ediciones vigentes de las normas:

- EHE Instrucción de Hormigón Estructural 2008.
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras Públicas de la División Arquitectura del Ministerio de Transporte y Obras Públicas.
- DIN 1045 Hormigón Armado.
- UNIT 1050:2005 Proyecto y ejecución de estructuras de hormigón en masa o armado.
- DIN 4227 Hormigón pretensado

Cada tipo de hormigón tendrá composición y calidad uniformes. Las proporciones de sus materiales serán las requeridas para obtener una adecuada colocación y compactación en estado fresco, envolver adecuadamente las armaduras asegurando su protección, obtener las resistencias mecánicas al desgaste y demás características establecidas por el proyecto, así como ser capaz de resistir las condiciones agresivas del medio ambiente y del propio servicio a que va a estar sometido.

El transporte, colocación, compactación y curado, se realizarán de forma tal, que una vez retirados los encofrados se obtengan estructuras compactas, de aspecto uniforme, resistentes, etc., en un todo de acuerdo con los requerimientos estructurales.

III.1.1. Materiales componentes

Todos los materiales destinados a la construcción de esta obra serán de primera calidad, dentro de su especie y procedencia, debiendo contar con la aprobación de la Dirección de la Obra.

En general y en lo que sea aplicable regirán para los materiales las normas UNIT adoptadas oficialmente por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas.

Antes de emplear cualquier material deberá ser sometido a la aprobación del Director de Obra.

a) Arena

La arena a emplear en la preparación de los morteros y hormigones será silíceo, de granos duros y resistentes al desgaste y de tamaño adecuado a su uso. Las arenas se usarán perfectamente lavadas, exentas de materiales orgánicos y sin vestigios de salinidad.

b) Piedra

La piedra deberá ser de la mejor calidad, fuerte, dura, de textura compacta, exenta de adherencias, nódulos, venas y grietas. En general, el porcentaje de desgaste determinado por la máquina Deval, no deberá ser menor del tres y medio (3 1/2). Las piedras destinadas a hormigón ciclópeo reunirán las condiciones indicadas anteriormente, ofreciendo amplias caras de asiento y serán de tamaño tal que puedan ser manejadas por un hombre solo.

c) Árido grueso

El árido grueso será constituido por piedra partida proveniente de rocas duras y compactas sin trozos alargados ni planos; deberá estar perfectamente limpio, exento de polvo, limo o materiales orgánicos. El tamaño máximo del árido grueso, se establecerá en función de la separación entre barras de la armadura y de las dimensiones de las piezas a ser hormigonadas. Para ello en ningún caso podrá superar la menor de las dos condiciones siguientes:

1/5 de la menor dimensión de la pieza a hormigonar.

3/4 de la mínima separación horizontal entre barras de armadura.

En el hormigón sin armar y cuando se emplee en espesores de más de 20 cm, podrá utilizarse árido grueso de dimensiones no mayores de 5 cm.

d) Agua

El agua a emplearse deberá ser limpia, exenta de aceite, álcalis y sustancias vegetales u orgánicas. En el caso de solicitarse el uso de agua corriente, la Jefatura Técnica Departamental determinará el punto de toma, correspondiendo al contratista el traslado a obra.

e) Cemento

El cemento Portland será de primera calidad y su recepción y uso estará sometido a las condiciones y ensayos establecidos en las normas números 20:2003, 21:2004 y 22:2004 del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT).

El cemento deberá ser depositado en almacenes secos, cerrados y cubiertos y en condiciones tales que esté protegido de la humedad de la atmósfera y del suelo.

También se permitirá el uso de cemento Portland a granel, en cuyo caso el material será almacenado en depósitos especiales, a prueba de humedad, materias extrañas y otros que pueden alterar la

calidad del cemento los cuales se vaciarán y limpiarán perfectamente en períodos no mayores a 90 días.

No se permitirá el empleo de cemento Portland que tenga un período de almacenamiento superior a los noventa días.

III.1.2. Hormigonado

El Contratista deberá solicitar la aprobación del Director de Obra para determinar:

- El procedimiento constructivo a seguir en las estructuras y el plan de hormigonado.
- Precauciones para evitar efectos perjudiciales de subpresión.
- Precauciones para evitar fisuras de hormigones y de sus revestimientos protectores.

Para efectuar el hormigonado, el Contratista deberá solicitar la aprobación previa del Director de Obra respecto del encofrado y la armadura correspondiente.

El Contratista deberá bajar el nivel del agua de subsuelo y dejar la excavación en seco durante el hormigonado y hasta 6 horas después de concluido el mismo. El procedimiento para evacuación del agua deberá contar con la aprobación del Director de Obra.

La compactación del hormigón se hará con vibradores de inmersión bajo vigilancia experta.

No se realizarán cortes en las estructuras ya ejecutadas para efectuar el pase de canalizaciones o para anclar piezas de tuberías o maquinaria. El Contratista deberá dejar previsto en el hormigón los orificios correspondientes.

III.1.3. Terminación del hormigón y tratamiento superficial

La Dirección de Obra inspeccionará el estado de la estructura previamente y autorizará posteriormente los trabajos de terminaciones y tratamiento siguientes.

a) Superficies que quedarán en contacto con el terreno.

Los encofrados correspondientes se ejecutarán prolijamente, de manera que las deformaciones locales e irregularidades abruptas del hormigón no superen los 5 mm.

Si se constataran irregularidades mayores, la superficie deberá ser reparada con mortero de arena y cemento de igual dosificación al del hormigón de la estructura.

Inmediatamente de desencofrada la estructura se reparará el hormigón que se encuentre defectuoso, el que se deberá picar y reconstruir con un mortero de cemento y arena de igual dosificación que el del hormigón de la estructura.

b) Superficies de las estructuras que quedarán en contacto con las aguas crudas y el techo del pozo de bombeo y cámaras.

El encofrado será ejecutado con madera de primer uso, de buena calidad y tendrá una terminación esmerada, de manera que las irregularidades abruptas del hormigón no superen los 3 mm. Eventualmente podrá optarse por la utilización de encofrado metálico.

Durante la colocación del hormigón en el encofrado, las superficies serán trabajadas mediante herramientas adecuadas, alejando el pedregullo grueso y llevando el mortero contra los moldes a fin de obtener una superficie lisa, exenta de poros.

Inmediatamente de desencofrada la estructura se reparará el hormigón que se encuentre defectuoso, el que se deberá picar y reconstruir con un mortero de cemento y arena de igual dosificación que el del hormigón de la estructura.

Terminadas las reparaciones, se realizará una limpieza de la estructura para eliminar todo material suelto o desprendido y se dará a toda la superficie una terminación y protección exterior constituida por:

- 1) Azotada de 6 mm de espesor con mortero de una parte de cemento portland y dos partes de arena gruesa y limpia (zarandeada).
- 2) Un revoque bien apretado de 8 a 12 mm de espesor con mortero de una parte de cemento portland y tres partes de arena mediana limpia (zarandeada).
- 3) Una capa de terminación o alisado de 2 a 3 mm de espesor con mortero de una parte de cemento portland y una parte de arena fina (voladora) limpia (zarandeada).

El agua de amasado de las capas 1 y 2 llevará un hidrófugo químico inorgánico a base de silicato, de calidad comprobada. Al terminarse las 3 capas de revoque se curará durante 7 días humedeciéndolo y protegiéndolo del sol y vientos fuertes.

Se destaca que esta terminación y tratamiento superficial de las estructuras en contacto con aguas residuales, alcanzará también la parte de la estructura que normalmente no quedará sumergida.

Si la capa protectora de la estructura resultara dañada a consecuencia de algún accidente de trabajo de montaje de los equipos, se deberá proceder a reparar el hormigón afectado en la forma ya indicada.

Se advierte que los planos de las estructuras indican los espesores que deben tener las paredes de la obra de hormigón u hormigón armado una vez desencofrada, y por lo tanto no comprenden los espesores de revestimiento requeridos para el tratamiento superficial indicado.

III.1.4. Clases y Ensayos del hormigón

III.1.4.1. Clases de hormigón

Se empleará para cada estructura la clase de hormigón estructural definida en los planos correspondientes.

III.1.4.2. Dosificación y ensayos preliminares

Antes de comenzar los trabajos de hormigonado de la obra, el contratista realizará los estudios de las dosificaciones de los hormigones a ser empleados en la obra. Para ello en el laboratorio de la obra, con los materiales que se propone emplear y de acuerdo con las condiciones de ejecución previstas, preparará distintas dosificaciones procurando atender los requisitos establecidos en los planos del proyecto.

La dosificación a emplear en los hormigones será establecida por el Contratista con suficiente anticipación y sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

A los efectos de esta aprobación, el Contratista preparará en condiciones lo más semejante posible a las que regirán en obra, 20 ejemplares cilíndricos de 15x30 cm, para cada dosificación a ensayar.

Estos ejemplares serán ensayados a la compresión a los 28 días según UNIT 101:1998.

En caso de existir premura, los ensayos podrán efectuarse a los 7 días y se calculará:

Resistencia a los 28 días = 1,40 x Resistencia a los 7 días.

III.1.4.2.1. Ensayo de control

Los ensayos de control tienen por objeto comprobar, en el transcurso de la ejecución de la obra, que la resistencia del hormigón se mantiene igual o mayor que la característica. Se fecharán los cilindros,

numerarán y se colocarán etiquetas indicando la ubicación de la estructura de donde se tomó la muestra. Se indicará el resultado de la prueba de asentamiento hecha a la muestra.

Se harán cilindros para ensayo en la obra, 24 horas luego de hacerlos, se guardarán los cilindros bajo condiciones húmedas curativas a aproximadamente 20°C hasta que se haga el ensayo. Se ensayarán los cilindros a los 7 días y a los 28 días.

Regirán al respecto las normas UNIT 069:1998 y 077:1998.

III.1.4.2.2. Consistencia

Se medirá el asentamiento del hormigón de acuerdo con la norma UNIT 067:1998, por medio del empleo del cono de Abrams. Como regla general se aceptará un asentamiento entre 5 y 10 cm.

III.1.5. Armadura

III.1.5.1. Características y recubrimientos

Las armaduras serán barras conformadas de dureza natural con límite de fluencia convencional de 5.000 Kg/cm², grado ADN 500. Las armaduras de las estructuras deberán tener el recubrimiento definido en los planos correspondientes.

III.1.5.2. Alambre para atar

Será de acero recocido, de diámetro mínimo 1,5mm.

III.1.5.3. Limpieza

Antes de colocar la armadura y otra vez, antes de colar el hormigón, se limpiará el refuerzo de escamas sueltas, aceite y otro material que pueda destruir o reducir la adherencia.

III.1.5.4. Fijación en el lugar

Las armaduras serán posicionadas rígidamente dentro de los encofrados, de forma que durante las operaciones de colado del hormigón, se tenga la seguridad de que las mismas no sufrirán ningún desplazamiento. Para sostener la armadura se emplearán soportes o espaciadores metálicos o de mortero o de material plástico y ataduras metálicas. Dichos elementos tendrán formas, espesores y resistencias adecuadas y se colocarán en cantidad suficiente para conseguir que las barras no sufran ningún tipo de desplazamiento, respetando los recubrimientos establecidos.

Se fijará con precisión la armadura y asegurará con ligaduras de alambre en todos los puntos donde se cruzan las barras. Se ligarán los estribos a las barras, tanto arriba como abajo. Se apartarán las ligaduras de alambres de los moldes; se ejercerá especial cuidado en las superficies que queden a la vista y sin pintar.

III.1.5.5. Empalmes

Los empalmes deberán ser autorizados por la Dirección de Obra. Como norma general no se admitirá empalmes en las armaduras. Cuando esto no sea posible, los empalmes se ubicarán en aquellos lugares en que las barras tengan las menores solicitaciones, atendiendo en cada caso a los detalles que suministrará la Dirección de Obra.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura a tope. Los empalmes por soldadura a tope se harán preferentemente en las barras de diámetro grueso. Se utilizarán las técnicas especiales para soldar aceros de alta resistencia, empleando personal calificado.

III.1.5.6. Refuerzo adicional

Se colocarán barras de refuerzo adicionales en las aberturas, según esté indicado en planos y planillas del proyecto o sea necesario. Deberá respetarse tanto el tipo de acero especificado, como su ubicación según planos, como los diámetros especificados. Donde no se indican barras adicionales para esos lugares, se solicitarán instrucciones a la Dirección de Obra.

Las barras que constituyen la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, barras de repartición y demás armaduras.

Antes de proceder a la colocación del hormigón dentro de los encofrados, deberá verificarse cuidadosamente la sección, cantidad, forma y posición de las armaduras.

En las zonas de gran acumulación de armaduras, se cuidará especialmente la colocación y compactación de hormigón, debiendo asegurarse un llenado completo de los encofrados y espacios entre barras.

III.2. Canalizaciones, aparatos y accesorios

El Contratista deberá suministrar todas las tuberías, piezas especiales y aparatos, correspondientes a:

- a) tubería de impulsión interior al pozo de bombeo, tubería de vaciado de la impulsión, tubería de impulsión interior a cámara de piezas especiales.
- b) tubería de impulsión exterior al pozo de bombeo, posterior a la pieza de transición
- c) tubería para suministro de agua potable al pozo de bombeo
- d) tubería de ingreso al predio
- e) tubería de aliviadero

No se admitirán solicitudes de cambio de material por razones de plazos de importación.

III.2.1. Especificaciones de las tuberías

Los caños a suministrar para la tubería interior al pozo de bombeo (a), serán de fundición dúctil. Las tuberías de fundición dúctil tendrán uniones a bridas (PN – 16), deberán poseer revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado y exterior de pintura epoxi (espesor promedio 300 micras y espesor mínimo admisible 200 micras), y cumplir con lo establecido en las normas ISO 2531:2009 y 4179.

Los caños a suministrar para la tubería de impulsión exterior al pozo de bombeo (b), serán de polietileno de alta densidad (PEAD). Las tuberías de PEAD serán PE 100, PN 10, SDR 17, según Norma UNIT-ISO 4427, con uniones hechas con soldadura a tope.

Los caños a suministrar para tubería para el suministro de agua potable (c), serán de PP roscable, presión nominal 1.0 Mpa, de acuerdo con la Norma UNIT 799/90.

Los caños a suministrar para las tuberías de ingreso al predio y del aliviadero (d y e), serán en PVC para saneamiento y con junta elástica, de acuerdo con la Norma ISO 4435 serie 20.

III.2.2. Especificaciones de aros de goma

Los aros de goma a utilizarse para el montaje de los caños a suministrar para los ítems a), b), d) y e) y de las piezas especiales y aparatos que se intercalen en dichas tuberías, serán de caucho sintético de tipo cloropreno adecuado para el uso con líquido residual, y deberán cumplir con lo establecido en la norma ISO 4633-83 o norma UNIT 788.

III.2.3. Especificaciones de piezas especiales y aparatos

Las piezas especiales, accesorios y válvulas tendrán un revestimiento interno a base de pintura epoxi (espesor medio 300 micras, espesor mínimo admisible 200 micras) y exterior a base de pintura bituminosa.

III.2.3.1. Piezas especiales

Las piezas especiales serán de fundición dúctil (PN – 16), serán a bridas y deberán cumplir con lo establecido en la norma ISO 2531.

III.2.3.2. Aparatos

III.2.3.2.1. Válvulas de cierre

Las válvulas para el cierre de las tuberías deberán ser del tipo esclusa o cuchilla, aptas para trabajar con líquido residual crudo. Tendrán las siguientes características:

- Serán de paso total, minimizando la posibilidad de atascamientos y depósitos que comprometan la estanqueidad del cierre.
- El accionamiento será manual, tanto para cierre como para apertura.
- El cuerpo, las tapas, el soporte y la compuerta serán de fundición gris o dúctil y deberán cumplir con lo establecido en las normas ISO R13 o 2531 respectivamente. La compuerta será de acero inoxidable o de fundición nodular recubierta con material elastomérico. El cuerpo estará totalmente revestido interior y exteriormente de poliamida epoxi.
- El vástago será de acero inoxidable de alta resistencia tipo AISI 410, o similar, y su sección tendrá la robustez apropiada a los esfuerzos que debe soportar, y su filete será bien perfilado y terminado.
- Estarán provistas de junta a bridas (PN - 16).

III.2.3.2.2. Válvulas de retención

Las válvulas de retención a instalar en el múltiple de impulsión serán de tipo de bola, inatascables, especialmente aptas para trabajar con líquido residual crudo, permitiendo el pasaje de cuerpos extraños sin producir inconvenientes. En su parte superior llevarán una amplia tapa de inspección.

No tendrán cavidades o bordes donde se puedan depositar sólidos causantes de eventuales atascamientos. La única parte móvil será la bola. Las válvulas serán a bridas (PN - 16) para instalar en posición horizontal. El cuerpo será de hierro fundido nodular (DIN GG 40), y la bola será metálica con recubrimiento de material elastomérico resistente a líquidos residuales.

Durante la operación, la bola permanecerá en su parte superior permitiendo el pasaje de flujo sin disminuir su sección.

Las pérdidas de carga serán menores que en las válvulas convencionales de clapeta.

El contratista deberá presentar toda la información que acredite el cumplimiento de todo lo anteriormente solicitado.

Serán aptas para operar a la intemperie. Tendrán revestimiento interior y exterior de acuerdo a las recomendaciones del fabricante (se indicará en la propuesta tipo de revestimiento y normas internacionales a las que se ajustarán los mismos).

III.2.3.2.3. Válvula de cierre (entrada al pozo de bombeo)

Se realizará el suministro, montaje y puesta en servicio de una válvula de esclusa o de cuchilla.

Las características serán las siguientes:

- Cumplirán lo indicado en el punto III.2.3.2.1 “Válvulas de cierre”.
- Vástago ascendente de acero inoxidable (DIN 1.4305 o similar ASTM) o de material equivalente, y longitud necesaria en cada caso.
- Aptas para una presión de servicio actuando sobre cualquiera de las caras de hasta 5 m.c.a.

Para la colocación de la válvula, se dejará prevista una adecuada separación entre la brida de la tubería de acceso y la pared de la cámara de rejas, a los efectos de permitir la cómoda colocación y/o desmontaje de la misma. Asimismo, y de acuerdo al peso de la referida válvula, se construirá un macizo para su apoyo.

La válvula será operable por pedestal de maniobra con volante, y tendrá indicador de posición de apertura.

Antes de la puesta en funcionamiento de este accesorio, deberá realizarse la limpieza de obra (restos de hormigón, de encofrado, etc.) del canal y del pozo.

Todos los elementos y mecanismos de accionamiento deberán ser limpiados y engrasados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Antes de hacer pasar agua por el equipo, se realizará el proceso completo de accionamiento mecánico en toda su carrera, y se comprobará su fácil manejo.

Se ajustará la marca de las posiciones finales en el indicador de posición de apertura.

Si el equipo no se librara al servicio inmediatamente, el proceso antes descrito debe ser repetido antes de dejar pasar agua. Si fuese necesario, deberá ser engrasado nuevamente.

III.2.3.2.4. Compuertas murales (entrada a cada canal de rejas)

El suministro, montaje y puesta en servicio de las compuertas manuales con sentido único de flujo, deberá cumplir con las siguientes características:

- Marco extendido, obturador y carriles de guía en acero inoxidable AISI 304 o 316.
- Guías acero inoxidable AISI 304.
- Asiento de hermetización en el obturador de bronce-aluminio Cu Al8 (DIN 2.0920 o similar ASTM).
- Compuerta en acero inoxidable (DIN 1.4305 o similar ASTM) y dimensiones necesarias en cada caso.
- Vástago ascendente y protección del vástago en acero inoxidable (DIN 1.4305 o similar ASTM) con la longitud necesaria en cada caso.
- Apta para una presión de servicio actuando sobre cualquiera de las caras de hasta 15 m.c.a.
- Acuñaamiento ajustable con espiga en espiral.
- Protección anticorrosiva: todas las piezas de acero inoxidable deberán estar decapadas y
- Operables manualmente por pedestal de maniobra concéntrico con reductor de piñón y corona, si corresponde, con volante y manivela, según se indica en el plano correspondiente.
- pasivadas.
- Revestimiento: La preparación de las superficies será la recomendada para aguas residuales, como mínimo, y consiste en arenarlas hasta alcanzar el grado SA 2,5 (semiblanco) del ASTM STD. D 2200.

Se aplicará una capa en el fondo, con polvo de zinc a base de resina epóxica y tres manos de terminación de pintura bituminosa a base de resina epóxica con un espesor mínimo total de película seca de 340 micras.

El montaje de la compuerta será realizado siguiendo las instrucciones del fabricante.

Previamente, durante la ejecución de la obra de hormigón armado, se dejarán los huecos correspondientes para la ubicación de los bulones de anclaje o se montarán los mismos de modo de permitir posteriormente las correcciones necesarias.

La compuerta deberá ser instalada completamente cerrada. Se verificará especialmente la alineación vertical del vástago con respecto a las guías de la compuerta. Una vez alineados compuerta, mecanismo de accionamiento y guías, se podrá proceder al encofrado final y relleno. Antes de echar el hormigón hay que cuidar que las superficies de trabajo no sean ensuciadas por el hormigón.

III.2.3.2.5. Válvulas de aire

Se suministrarán e instalarán válvulas de admisión y expulsión de aire, de 4", especialmente diseñadas para el uso con líquido residual crudo, descartándose expresamente las válvulas de uso común de agua potable o riego.

Estas válvulas se utilizarán como dispositivo antiarriete y permitirán el ingreso y salida de aire según las condiciones de funcionamiento de la tubería.

Se colocará una válvula en el punto alto, progresiva 265 m, la cual debe de contar con dispositivo Anti-Slam con la siguiente característica, la presión de activación debe ser 3.00 mca con un caudal de 1.40 L/s. Las otras dos válvulas de aire irán instaladas en la progresiva 450 y 657 m.

El caudal mínimo de admisión de aire de cada válvula será de 35 L/s, cuando se encuentre ante una depresión de -3 mca, mientras que el caudal de salida de aire debe ser aproximadamente 49 L/s.

El material de las piezas y mecanismos que se encuentren en contacto con el líquido será de acero inoxidable ASTM A240. El cuerpo será de hierro fundido ASTM A126, los asientos Buna-N Goma Nitrilo y los bujes de bronce.

Se conectarán a la tubería de impulsión mediante una te y se intercalará una válvula de corte, que permita sustituir las válvulas de aire sin necesidad de interrumpir el flujo por la tubería.

Se alojarán en una cámara del tipo de la presentada en el plano de OSE N° 31.141, la que contará con ventilación. Los caños de ventilación que queden expuestos a la intemperie serán de fibrocemento

III.2.3.2.6. Válvulas tipo "Flap"

Las válvulas antirretorno tipo "flap" deberán ser aptas para líquidos residuales e instalación a la intemperie. El armazón, el disco y la palanca serán de fundición dúctil, anillos de estanqueidad de bronce, articulaciones con eje de acero inoxidable y bujes de bronce.

Deberá asegurarse la estanqueidad de la válvula contra una columna de agua de 2 m; los materiales de construcción cumplirán las especificaciones generales para líquido residual.

La superficie de asiento deberá estar inclinada respecto a la vertical como mínimo 2.5 grados de forma de asegurar el cierre.

El fabricante suministrará información de instalaciones existentes del producto, así como constancia de pruebas de un laboratorio de hidráulica reconocido, que avalen la pérdida de carga límite establecida y la estanqueidad en las condiciones indicadas.

La instalación se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante, el cual proporcionará un manual de instalación.

III.2.3.3. Sistema de Protección Antiarriete – segunda etapa (110 l/s de caudal de bombeo)

Se deja previsto el espacio en la cámara de válvulas del pozo de bombeo para el sistema de protección antiarriete para segunda etapa. Se estima que se lograría una protección adecuada con un tanque hidroneumático de 2000 L, se remarca que se deberá confirmar oportunamente.

Este suministro no se incluye en esta licitación

III.3. Revestimientos protectores

Los revestimientos protectores deberán comprender:

- preparación de superficies para recibir el revestimiento protector.
- pintura de metales sumergidos en líquido residual, o expuestos a ambientes corrosivos.

Trabajos no incluidos en este artículo:

- Trabajo de pintura especificado en los puntos referentes a albañilería.
- Equipo mecánico y eléctrico con un acabado de fábrica aprobado. (Si el equipo tiene una primera mano, solamente las capas de terminación deberán ser realizadas con estas especificaciones).

III.3.1. Materiales

Todos los materiales de revestimiento protectores deberán ser productos de primera calidad fabricados para el uso a que se destinan, y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

Todos los materiales especificados o seleccionados para su uso serán entregados en el sitio de la labor en sus envases originales y no deberán ser abiertos hasta su inspección. Ninguna pintura será rebajada o aplicada de manera distinta a la especificada. A falta de especificación será aplicada de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

III.3.2. Preparación de superficies y aplicación de revestimientos

III.3.2.1. Estructuras metálicas, excepto acero galvanizado en caliente y acero inoxidable:

Deberán tratarse superficialmente asegurando la máxima resistencia a la corrosión, siendo necesario por regla general la aplicación de los siguientes tratamientos:

- Todas las superficies metálicas serán pulidas con sistema de proyección de abrasivos o con herramientas manuales o mecánicas, aprobado o indicado por el Director de Obra para lograr superficies de metal lisas, limpias y libres de corrosión, grasa o de cualquier revestimiento que no sea parte de este sistema. El grado de preparación será, según el procedimiento utilizado, equivalente a Sa 2 (proyección de abrasivos) o St 2 (limpieza manual o mecánica), según SSPC (Steel Structures Painting Council) o ISO 8501.
- Aplicación de fondo antióxido o zincado en frío de espesor adecuado (100 a 200 micras) antes de los 30 min de finalizado el pulido.
- Aplicación de pintura epoxi bituminosa de confiable calidad y espesor adecuado, como mínimo en tres capas con el diluyente correspondiente (200 a 300 micras)

III.3.2.2. Estructuras de acero galvanizado por inmersión en caliente:

Estas estructuras se fabricarán siguiendo los lineamientos indicados en la norma ASTM-A 385, Standard Practice for Providing High Quality Zinc Coatings (Hot dip).

El proceso de galvanizado y espesores requeridos en cada caso, corresponden a lo determinado por la norma ASTM-A 123, Zinc (Hot Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.

Ningún proceso de pintado exterior o interior será hecho bajo condiciones que puedan hacer peligrar la apariencia o calidad de revestimiento. La Dirección de Obra rechazará todo material o trabajo que sea insatisfactorio, y requerirá su sustitución a expensas del Contratista.

CAPITULO IV: POZO DE BOMBEO “NORTE”

El proyecto del sistema de bombeo se encuentra establecido en el plano N° 41.732, este contiene 13 planchas. La primera describe el predio de ubicación del pozo de bombeo, en la segunda, tercera, cuarta y quinta se muestra la planta y los cortes del pozo de bombeo, de la sexta hasta la octava se indica la estructura del pozo de bombeo, en la novena plancha se indican las rejas a suministrar, en la decima el alivio del sistema y en la onceava se muestra el perfil y la traza de la tubería de impulsión. Las últimas dos planchas corresponden a la instalación electromecánica.

IV.1. Regímenes de caudales

ETAPABILIDAD	Q MEDIO afluente (l/s)	Q PICO afluente (l/s)
2013(*)	14,90	38,50
2030	19,50	69,00
2050	27,40	98,10

(*) Datos calculados a partir del Censo 2011

IV.2. Colector de ingreso

El registro de ingreso al pozo, así como el colector de ingreso, se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto N° 41.732/1, /2, /3 y /4.

IV.3. Pozo de bombeo

El pozo de bombeo se compone de las siguientes unidades:

- a) Cámara de rejas
- b) Cámara de bombas
- c) Cámara de válvulas

La construcción de las distintas cámaras que componen al pozo de bombeo se hará de acuerdo a los planos de proyecto N° 41.732/2, /3, /4 y /5, respetando las especificaciones técnicas para estructuras de hormigón armado que constan en el CAPITULO III: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO.

IV.3.1. Cámara de rejas

La cámara de rejas contará con dos canales de rejas, uno dotado de una reja de limpieza manual (reja principal) y el otro al momento sin reja pero con la posibilidad de instalar en una segunda etapa una reja de limpieza manual o mecánica.

De esta forma se obtiene un canal de rejas que se utilizará como bypass, en las situaciones de mantenimiento.

Se instalará una válvula de cierre a la entrada del pozo y una compuerta en la entrada de cada canal de rejillas.

Canal de Rejas de Limpieza Manual

En el fondo del canal de entrada a la reja se deberá conformar una banquina de arena y portland (3 a 1) con las cotas y dimensiones indicadas en el plano de proyecto (Nº 41.732/2, /3 y /4). Dicha banquina define un canal con pendiente de fondo del 2 %, por donde escurre el líquido. Se deberá cuidar que las aristas del fondo del canal sean redondeadas para facilitar la limpieza del mismo.

La reja tipo canasto será de accionamiento manual con deslizamiento sobre guías amuradas en las paredes de la cámara. Se construirá con las dimensiones y características constructivas usualmente empleadas por la administración. El material será acero inoxidable AISI 304.

En la losa superior del canal de la reja canasto, se colocarán tapas perforadas que puedan ser utilizadas como apoyo de la misma durante la limpieza. En dichas tapas se dejará prevista una abertura para el pasaje de las cadenas, de acuerdo a lo indicado en el plano de proyecto Nº 41.732/2. Para levantar la reja canasto y la de uso alternativo, se suministrará un malacate con freno manual provisto con cable de acero de longitud adecuada al uso y apto para estar en contacto con líquido residual (CAPITULO VI:SUMINISTROS VARIOS). Deberá contar con protección de seguridad.

Para la limpieza de la reja se deberá suministrar un rastrillo de diseño adecuado y un recipiente con asa para disposición de los sólidos, con fondo móvil y sistema de accionamiento (apertura y cierre) mecánico.

Si bien en esta etapa se proyecta la instalación de una reja de limpieza manual en el canal de rejillas principal, se prevé un segundo canal de rejillas para una segunda etapa, el cual fue diseñado para albergar una reja manual o una reja mecánica si la operativa lo amerita.

Canal de Rejas de Limpieza Mecánica

Se evaluará en una posible segunda etapa.

IV.3.2. Cámara de bombas

La cámara de bombas alojará dos electrobombas sumergibles y un equipamiento para la resuspensión de líquidos del tipo agitadores entre otros equipos electromecánicos.

La excavación del pozo tendrá las dimensiones adecuadas de forma de permitir la construcción de la losa de fondo, de acuerdo a la sección indicada.

En caso de presencia de agua en el subsuelo, se construirán por lo menos dos pozos para drenar la misma fuera de la sección de la losa de fondo, y mediante bombas de achique se deberá bajar el nivel del agua, de manera de dejar la excavación en seco durante el hormigonado y hasta por lo menos 6 horas luego de concluido el mismo. Se deberá tener especial cuidado en evitar la flotación de las estructuras durante la etapa constructiva, y la inmediatamente posterior al hormigonado.

El encofrado exterior e interior del pozo será ejecutado en madera de primer uso o en chapa reforzada.

El Contratista deberá dejar previsto los elementos que sirvan de unión con las estructuras a construir a posteriori, así como los orificios para la extracción de las bombas y el ducto donde se instalarán los cables, en la losa superior, y para el canal de entrada de aguas residuales y los pasajes de las tuberías de impulsión en las paredes, etc.

De manera de conformar pendientes adecuadas para que escurran los sólidos sedimentados, se hará un relleno de hormigón de cascote fino (dosificación: mortero 3 x 1 y cascote fino 0.8 m³/m³ de hormigón colocado).

A la entrada del pozo se ha previsto la construcción de una cámara disipadora a los efectos de evitar la turbulencia en la succión de las electrobombas. Tendrá los orificios previstos en los planos.

El pozo de bombas se deberá revestir interiormente según lo especificado para estructuras en contacto con el líquido residual.

En la losa superior se dejarán previstas dos aberturas para retirar las electrobombas y un canal donde se colocarán los cables eléctricos de las mismas. Las dimensiones de las aberturas indicadas en el plano se ajustarán en función del tipo de bombas suministradas.

A los efectos de retirar las electrobombas el Contratista deberá suministrar un polipasto de acuerdo a los planos de proyecto y las especificaciones del numeral VI.1 Polipastos.

IV.3.3. Cámara de válvulas

En esta cámara se aloja el múltiple de impulsión, tal como se muestra en los planos de proyecto.

Se deberá dejar previsto un orificio para la salida de la tubería de impulsión.

Se colocará un relleno de arena y portland (3 x 1) con una pendiente del 2 % para el desagüe de las aguas pluviales hacia el pozo de bombeo, a través de un caño de PVC de 2".

IV.4. Aliviadero

El pozo de bombeo contará con un aliviadero localizado en la cámara previa a la entrada del pozo. Este alivio, la cámara de rejillas y la estructura de descarga se construirá según se indica en los planos N° 41.732/1 y /10.

El material de las rejillas será acero ADN 500 (acero de dureza natural conformado de alta adherencia FYK=500 MPa), la terminación será en galvanizado por inmersión en caliente.

La estructura de descarga cuenta con una válvula antirretorno tipo "flap" para una tubería de diámetro 630 mm. Esta válvula deberá ser suministrada con las especificaciones técnicas indicadas anteriormente.

IV.5. Tubería de impulsión

Se construirá la tubería de impulsión interior al pozo de bombeo en fundición dúctil PN -16, Ø 250 mm, mientras que la tubería de impulsión externa será en PEAD (SDR 17, Ø 315 mm), de 807,00 m de longitud, de acuerdo a lo indicado en el plano de proyecto 41.732/11, cumpliendo con lo detallado en el CAPITULO III: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO y en la Memoria Descriptiva General para Instalación de Tuberías para Conducción de Líquidos a Presión.

La presión de prueba de la tubería será 10 Kg/cm².

CAPITULO V: SUMINISTRO E INSTALACION DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO Y ACCESORIOS

V.1. Objeto

Suministro, construcción y puesta en marcha de las instalaciones electromecánicas del pozo de bombeo de líquidos residuales (Pozo de bombeo "Norte", tal como han sido denominados en el marco de este proyecto) y sus instalaciones complementarias.

V.2. Alcance

Serán de cargo del contratista la totalidad de los suministros, su transporte y manipulación, y la ejecución de todas las obras y servicios previstos en las especificaciones técnicas, en los planos de proyecto y en los demás documentos vinculados a los mismos.

Se entiende que todas las tareas se realizarán según las mejores reglas del arte, y que más allá de que algún aspecto de la obra no esté contemplado adecuadamente en estos recaudos, el contratista se obliga a subsanar errores u omisiones de forma de entregar las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento según el régimen de operación que se describe más adelante.

Todos los suministros propuestos, así como también el proyecto ejecutivo, deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra, a efectos de la verificación del cumplimiento de los requisitos especificados en la presente documentación.

Las instalaciones electromecánicas consisten básicamente en:

- equipos de bombeo, con sus interconexiones hidráulicas y eléctricas y sus dispositivos de izado y estructuras complementarias
- tableros de control y comando de bombas e iluminación
- sistemas de comunicación de datos
- sistemas de protección contra descargas atmosféricas por captosres pasivos y descargadores de sobretensiones adecuados a proteger la totalidad de los equipos que se instalen
- red eléctrica interna a cada predio y la correspondiente conexión a la red de UTE.

Por consiguiente, y sin que ello constituya un límite a las tareas a ejecutar por parte del contratista, se consideran comprendidos en la presente obra:

- obtención de permisos, trámites y otros que correspondieren frente a organismos públicos estatales y/o municipales
- realización del proyecto ejecutivo, con mantenimiento actualizado de planos durante la ejecución de los trabajos (en particular los unifilares y funcionales de la instalación eléctrica y de control)
- entrega de duplicados de toda la documentación intercambiada con organismos oficiales, y entrega de originales de los manuales de usuario y de mantenimiento de los equipos suministrados (en idéntica cantidad que estos).

El contratista está obligado a dar cumplimiento a todas las leyes, ordenanzas y reglamentaciones vigentes. Será responsable de la presentación de planos y escritos ante los organismos competentes, solicitud de inspecciones y demás trámites. Los pagos correspondientes a los trámites de solicitud de carga y otros que sean necesarios correrán por cuenta de la Administración, siempre y cuando los mismos se puedan abonar por el mecanismo de compensación de cuentas entre empresas públicas (los que no, serán de cargo del contratista).

Los suministros e instalaciones serán entregados completos y en perfecto estado de funcionamiento. Se repondrá sin ningún cargo todo material que presente vicios de construcción o fabricación constatados dentro de los 12 meses contados desde la fecha de recepción provisoria (excepto que se indique otra cosa para algún equipo específico).

V.3. Equipos de bombeo

V.3.1. Generalidades

V.3.1.1. Instalación

Se instalarán los equipos en las cantidades que se indican más adelante, y se probará la totalidad de los equipos instalados así como los que quedan sin instalar a los efectos de verificar su correcto funcionamiento, tras lo cual los equipos de reserva no instalados se almacenarán adecuadamente de acuerdo a lo recomendado por el fabricante de los mismos para períodos largos (eventualmente superiores a los seis (6) meses).

V.3.2. Pozo de bombeo “Norte”

Se suministrarán dos (2) electrobombas sumergibles idénticas (equipos BEL1 y BEL2, tales que en primera etapa de las obras una de ellos se encontrará en “reserva instalada” y podrá reemplazar al equipo que se encuentre operativo, cualquiera sea este de los dos indicados) aptas para el bombeo de líquidos residuales, según el siguiente detalle (primera etapa):

En Operación	En Reserva instalada	En Reserva no instalada	Total de Equipos
1	1	0	2

Funcionando dos (2) bombas contra la instalación (tubería y accesorios), deberán cumplir con el punto de funcionamiento indicado en la siguiente tabla (correspondiente al caudal de segunda etapa):

Equipos #	Caudal (l/s)	Altura total (mca)	Altura geométrica (mca)
Dos en Paralelo	76,0	22,2	15,63

Se instalarán las dos (2) bombas, estando uno (1) de los equipos operativo y el otro en stand by, tal como se indicó antes. La asignación del modo operativo se realizará mediante una llave de tres posiciones para cada bomba, indicándose “Operativa-Apagada-Reserva”.

El rendimiento del conjunto motor-bomba para el punto de funcionamiento solicitado será superior al **65 %**.

A título informativo se remarca que en segunda etapa de las obras (fuera del alcance de las obras objeto de estas Memorias de Especificaciones Técnicas) el funcionamiento previsto será en esquema 2+1, según el siguiente detalle:

En Operación	En Reserva instalada	En Reserva no instalada	Total de Equipos
2	1	0	3

V.3.3. Generalidades

Las características del fluido a bombear son las que siguen:

- T_{máx} = 25 ° C
- v_{prom} = 1.2 cst
- ρ_{prom} = 1 kg/lt
- pH = 5 – 9

- diámetro máximo de sólidos = 5 cm (eventual)

V.3.3.1. Repuestos para equipos de bombeo

Los repuestos que se entregarán, por cada bomba suministrada (tres en total), son los indicados en la lista siguiente, los cuales se incluirán en la oferta básica:

- 2 (dos) conjuntos de anillos de desgaste
- 2 (dos) conjuntos de sellos mecánicos
- 2 (dos) conjuntos de juntas y O-rings
- 2 (dos) conjuntos de cojinetes o rodamientos
- 1 (un) impulsor completo
- 1 (un) motor completo
- 1 (un) dispositivo de supervisión

V.3.4. Diseño general

Las electrobombas serán aptas para uso en régimen continuo. En los puntos de trabajo solicitados el rendimiento será superior al 80 % del rendimiento máximo del equipo a suministrar.

Los equipos de bombeo estarán provistos del sistema de conexión y desconexión rápida (sin bridas abulonadas) y con guías para su izado. El polipasto a suministrar para su izado se dimensionará según el peso del modelo de la electrobomba que se instale, pero no menor a la indicada en el capítulo CAPITULO VI:SUMINISTROS VARIOS y tendrá carrito de traslación.

El rotor y la voluta de las bombas serán de fundición de hierro y con adecuada protección superficial a los efectos de minimizar el desgaste. Se preferirá el tipo de rotor que maximice el diámetro de pasaje de sólidos, por ejemplo: monocanal o inductor de flujo (por generación de vórtices). Se admitirá también rotor del tipo desmenuzador, siempre que el rendimiento obtenible sea el mejor de las opciones disponibles.

El eje será de acero inoxidable AISI 329, o similar, no admitiéndose el uso de fundición.

Los motores serán trifásicos del tipo jaula de ardilla, para operar en sistema tetrapolar con neutro de 400 V y 50 Hz. Su aislación será clase F según IEC, con grado de protección IP68 tal que soportará una inmersión de al menos 5 metros por encima de la entrada de cables a la misma, sin problemas de funcionamiento (corte por sensor de humedad en caso de contar con el mismo, o descenso inadmisibles de resistencia entre fases), lo cual será garantizado por el proveedor de las mismas, por un período no menor a un año luego de la puesta en marcha del pozo de bombeo. Los motores estarán dimensionados para permitir un mínimo de quince (15) arranques por hora.

Estarán provistos de sensores térmicos y de humedad de protección en el bobinado, que permitan su conexión al tablero de comando de los equipos.

El arranque y la parada de las electrobombas se efectuarán en modo automático por medio de controles de nivel adecuados (control de nivel máximo y nivel mínimo), y en forma manual por botonera y llave selectora de equipo.

Se dará preferencia al equipamiento que ofrezca mayores protecciones contra fallos y con bajos requerimientos de mantenimiento. Todos los sensores podrán sacar de servicio y activar la(s) correspondiente(s) señal(es) de alarma.

Los cables de alimentación serán provistos por el fabricante de las electrobombas, y deberán ser sumergibles y resistentes al ataque químico de las aguas residuales; su longitud será tal que no será necesaria la realización de empalmes entre cada motor y su correspondiente tablero de control.

V.3.5. Modalidad operativa

Las electrobombas operarán según el esquema bomba operativa/reserva, según las cantidades indicadas anteriormente para cada pozo.

La selección de que bomba estará operativa o en reserva se efectuará manualmente por medio de llave selectora de tres posiciones. En el tablero de comando se montarán los elementos necesarios para realizar, en forma automática, una rutina con frecuencia semanal, que ponga en funcionamiento las bombas seleccionada para stand by (funcionando solamente durante el lapso correspondiente a un desagote completo del pozo de bombeo o al menos durante quince (15) minutos en el caso de los pozos que operan a nivel constante, retornando luego a la condición previa de bomba en stand by). Esta operación semanal se efectuará bajo las siguientes condiciones (funcionará mediante sensores de nivel discreto "boyas"):

- a) cumplido el lapso de una semana y el nivel en el pozo alcance por primera vez la cota de accionamiento del bombeo (para validar el arranque / parada del equipo en reserva se usarán las boyas de encendido y apagado del equipo operativo).
- b) cumplido el lapso de una semana encontrándose en ese momento operando el equipo operativo se aplazará la realización de la rutina semanal hasta que, luego de terminar de desagotarse el pozo y detenerse la bomba operativa, el nivel en el pozo accione el flotador superior, tras lo cual operará el equipo en reserva.

En caso de falla de la bomba principal se deberá arrancar automáticamente la seleccionada en reserva.

V.4. Sistema de resuspensión de arenas y lodo

V.4.1. Generalidades

Se deberá incluir un sistema para resuspender y mezclar las "arenas" sedimentadas y el sobrenadante formado en el pozo durante los tiempos en que el bombeo se encuentra apagado a fin de evitar un desgaste prematuro de los equipos de bombeo.

El mismo consistirá en un agitador sumergible de potencia adecuada, no inferior a 1 kW, la cual se verificará en la etapa de proyecto ejecutivo.

Se alimentará de manera independiente el agitador, y se coordinará su funcionamiento con el de las bombas. Se agregarán, en el tablero, luces de marcha y fallas de similares características que las de las bombas, en particular, de protecciones por humedad y/o temperatura que cuente el agitador, así como botoneras para arranque y parada manual del agitador que contará con la correspondiente llave selectora de tres posiciones ("Auto/Off/Manual"), que al igual que las bombas podrá operarse manualmente mediante dicha llave selectora y pulsadores de arranque y parada.

V.4.1.1. Instalación

Se instalarán los equipos, en las cantidades que se indican más adelante, provistos con arrancador del tipo directo. Se probará la totalidad de los equipos instalados así como los que quedan sin instalar a los efectos de verificar su correcto funcionamiento, tras lo cual los equipos de reserva no instalada

se almacenarán adecuadamente de acuerdo a lo recomendado por el fabricante de la misma para períodos largos (eventualmente superiores a los seis (6) meses).

- Velocidad de giro sugerida: 700 RPM aprox.
- Potencia: 1 kW aprox. Se deberá definir en proyecto ejecutivo, pero el mínimo será el indicado.

V.4.1.2. Funcionamiento

Cada equipo estará en condición operativa, con arranque/parada manual local por medio de botonera y automática. Podrá operar en forma continua (24 horas/día), sin perjuicio de lo cual está prevista la operación en modo manual o bien en cada arranque de la bomba operativa.

En cualquier caso el sistema deberá, luego de arrancar, permanecer recirculando el líquido residual en el pozo a efectos de resuspender y mezclar arenas, barros y flotantes durante un tiempo regulable (a través de potenciómetro) entre 30 y 60 segundos.

V.4.2. Suministro de Agitadores

Se suministrarán dos (2) agitadores sumergibles idénticos (equipo AGS1 más uno de reserva no instalada que podrá reemplazar al instalado) aptos para la agitación de líquidos residuales, según el siguiente detalle:

En Operación	En Reserva instalada	En Reserva no instalada	Total de Equipos
1	0	1	2

V.4.3. Repuestos para agitadores sumergibles

Los repuestos que se suministrarán, para cada agitador suministrado, son los indicados en la lista siguiente, los cuales se incluirán en la oferta básica:

- 1 (un) rotor juego de juntas y sellos;
- 1 (un) juego de O-rings;
- 1 (un) completo de hélices;
- 1 (un) eje.

V.5. Instalación eléctrica

V.5.1. Generalidades

El contratista tendrá a su cargo la realización de todas las tareas, suministros y tramitaciones necesarias requeridos para la operación de la totalidad del equipamiento eléctrico a instalar, los cuales cumplirán en un todo con las reglamentaciones de UTE vigentes, realizándose la cotización de la totalidad de los trabajos y suministros, los que se descontarán de la obra en caso que ella se encargue a UTE. Serán de cargo del contratista (sin limitarlas a otras que también correspondan):

- La realización de las obras requeridas por UTE a partir del punto de conexión que ese organismo determine.
- La elaboración del proyecto completo de la instalación, según las pautas indicadas en este pliego y sus planos adjuntos, el que estará firmado por un Técnico habilitado por UTE, y del que se entregará copia de idéntico tenor a la que se presentará a UTE. Esta "carpeta" estará integrada como mínimo por los siguientes elementos:
 - planillas de censo de carga, dimensionado de conductores y canalizaciones y

protecciones

- diagramas unifilares de toda la instalación (circuitos de control y de potencia)
- plano eléctrico de toda la instalación (indicando ubicación de tableros, conductores y canalizaciones, de los circuitos de control, potencia, y sistema de tierra)
- La realización de los ensayos y medidas en baja tensión (según lo reglamentado por UTE), entregando a esta Administración copia de los certificados a presentar a UTE (debidamente firmados por el Técnico de la empresa instaladora). En particular, se harán en presencia de un Técnico de OSE (por lo que deberán coordinarse previamente con el Director de Obra con suficiente anticipación), las siguientes mediciones y ensayos:
 - SIN tensión:
 - medida de la resistencia de puesta a tierra
 - medida de la aislación bajo tensión de 1000 V cc durante 1 minuto
 - medida de la continuidad de los conductores (incluyendo neutro y tierra)
 - CON tensión:
 - verificación de tensión entre fases, entre cada una de las fases y neutro, entre fases y conductor de seguridad, entre neutro y conductor de seguridad
 - verificación del accionamiento del interruptor diferencial

El costo de todas las obras necesarias para realizar la conexión a la red de U.T.E. correrá por cuenta de la Administración así como los pagos correspondientes a los trámites de solicitud de carga y otros que sean necesarios.

Los gastos correspondientes a la Tasa de Conexión y a la Garantía de Permanencia de acuerdo al nuevo régimen de U.T.E. para el contrato de carga, serán de cargo de O.S.E, en caso de corresponder y deberán ser incluidos en el rubro "Conexión a la red de UTE".

Sin perjuicio de lo anterior todos los trámites y sus respectivos gastos serán de cuenta de la empresa Contratista.

Solo se aprobará la obra una vez que el contratista presente el Certificado de Asunción de Responsabilidad ante U.T.E., entregue al Director de Obra un juego completo de planos según obra en copia papel, y los Certificados de los Ensayos correspondientes.

A los efectos de contar con un estimativo del costo de conexión a la red de UTE, así como el correspondiente estudio técnico (de características de dicha conexión), se podrá consultar en UTE para el "caso" correspondiente (por ejemplo: N° de Trámite 3233788789 o bien por la Dirección de Servicio Calle Melvin Jones esq. ruta 8) en la cuenta N° **207359100** (equivalente al número de "carpetas de consulta" utilizado anteriormente por UTE).

V.5.2. Especificaciones técnicas

La alimentación será desde la red de distribución de UTE, con tensión nominal de suministro de 400 V, frecuencia de 50 Hz y configuración trifásica con neutro accesible y aislado de tierra en la instalación receptora a confirmar con UTE. La potencia a contratar será la normalizada por UTE más próxima superior a la obtenida por cálculo de la planilla de cargas definitiva, necesaria para el funcionamiento normal de todas las instalaciones. A estos efectos se considerará que funcionarán todos los equipos operativos (de primera y segunda etapa) a la vez, así como los equipos de resuspensión, y la iluminación (interior y exterior).

Se implementará un sistema automático de corrección de potencia reactiva a un valor no inferior a 0,96, para toda condición de funcionamiento. Por lo tanto se dejarán previstos en el tablero el espacio y los elementos necesarios (conductores, canalizaciones, y bornes) para instalar el banco de condensadores que corresponda según las características de los motores y demás equipos cuya potencia reactiva se compensará. El banco automático será de la cantidad de pasos necesaria, en concordancia con el valor de potencia reactiva de cada uno de los pasos, a los efectos cumplir con lo indicado anteriormente.

El cableado de los circuitos en toda la instalación estará debidamente identificado (según código de colores reglamentado por UTE) en concordancia con lo requerido por la ejecución en la configuración de 3 fases + neutro + tierra.

V.5.2.1. Tablero de medidores

Estará colocado dentro de un nicho de mampostería construido a tal efecto, ubicado sobre la línea de propiedad, alineado con el cerco perimetral (el cual se interrumpirá en el tramo ocupado por el frente del mencionado tablero para permitir la lectura de los medidores y la apertura de sus puertas desde el exterior del predio), o bien donde UTE así lo defina. Sus dimensiones serán las prescritas por UTE para la carga solicitada y determinarán las dimensiones del nicho mencionado previamente. El tablero constará de dos compartimentos separados, en uno se alojarán los medidores (afirmándolos sobre rieles con corredera continua) y tendrá una tapa con visor(es) para permitir la lectura del consumo y que se fijará por tornillos y será precintable, en el otro se alojará el interruptor general y tendrá una puerta equipada con cerradura con llave extraíble. Este gabinete, en caso de ser metálico se protegerá adecuadamente contra la corrosión, y en caso de ser de material aislante, cumplirá con los requisitos exigidos por UTE en lo que se refiere a su resistencia a la intemperie, clase térmica, inflamabilidad y grado de protección.

La línea repartidora será subterránea y canalizada en tubos de PVC con cámaras registro de 60x60 cm. como se indica en el plano correspondiente, desde la base del tablero de medidores hasta el tablero general de la instalación, que estará ubicado en el interior de un nicho de mampostería a construir en el predio.

V.5.2.2. Canalizaciones

Las canalizaciones eléctricas serán adecuadas a los conductores dentro de las mismas, separándose los circuitos de potencia de los de control.

En tramos enterrados los conductos serán de PVC del diámetro tal que se dejen las secciones libres suficientes (mayores al 60 %).

Las alimentaciones no embutidas o enterradas serán en caños de acero galvanizado Sch 40, unidos por cuplas del mismo material y codos inspeccionables o cajas de fundición de aluminio estancas, también inspeccionables. No se admitirá canalizaciones no embutidas sobre áreas transitables, en particular para las embutidas en hormigón.

Las canalizaciones eléctricas será protegidas por losetas y/o cintas según el tránsito previsto sobre las mismas, siguiendo los criterios establecidos por UTE y demás normas de aplicación.

V.5.2.3. Tablero general y de control

Estará colocado dentro de un nicho de mampostería, ubicado en la posición que se indica en el plano correspondiente (en las proximidades del cada pozo de bombeo).

Dichos nicho y locales contarán como protección adicional contra la intemperie y los actos vandálicos (además de lo establecido en las características arquitectónicas generales de los mismos que se indican en planos y memorias), con puerta(s) metálica(s) adecuadamente amurada(s) al nicho (o local que corresponda), y cuya apertura se hará hacia el exterior, disponiendo de un sistema de cierre por pasador y candado con fijación en tres puntos. Desde el panel frontal del tablero se podrá acceder a la lectura de los instrumentos instalados en él y a la operación misma de los equipos. Toda la herrería será del tipo carpintería de aluminio. Los marcos, tanto de puertas, como de rejillas de ventilación serán reforzados, con perfil ángulo de acero de al menos 1 ½" x 1/4" o similar, a los efectos de evitar la intrusión al nicho de tableros con fines vandálicos o de hurtos.

El nicho del tablero de los pozos se instalará de manera que las puertas del mismo abran hacia el pozo de bombeo a fin de facilitar la operativa en el mismo, y brindar mayor protección contra actos vandálicos.

El tablero general contendrá un interruptor general con adecuado poder de corte, disyuntor diferencial, interruptores de protección de líneas para los circuitos derivados, voltímetro y amperímetro con sus respectivas llaves selectoras de fase, (todos los instrumentos serán para montaje en panel con frente cuadrado de 96 mm x 96 mm). Dispondrá de tubo/s fluorescente/s compacto/s que asegure/n un nivel de iluminación equivalente al de una lámpara incandescente de 60 W.

En la misma envolvente o en módulos contiguos se ubicará el tablero de comando y control de bombas. En su interior se deberán instalar los arrancadores de estado sólido o, variadores de frecuencia (según corresponda), instrumentos y protecciones que se describen a continuación (uno para cada equipo, salvo indicación en contrario):

- Interruptor termo magnético con adecuado poder de corte, con relay térmico regulable.
- Arrancador de estado sólido/variador de frecuencia (excepto para las rejillas mecánicas que contarán con arranque directo o bien aquel que recomiende el fabricante de las mismas).
- Contactor.
- Fusibles ultrarrápidos/inductancias de línea.
- Horímetro.
- Luces de funcionamiento (de color verde) y parada (de color rojo) por accionamiento de la protección térmica.
- Ídem que el anterior para las protecciones de humedad en estator y sello mecánico, si las hubiere (de color ámbar), con su correspondiente dispositivo de supervisión.
- Botonera para arranque/parada manual (verde/rojo, respectivamente).
- Una llave selectora de equipo operativo/stand by/apagado.
- Llave selectora de modo de funcionamiento manual/auto.

Se instalará además un multímetro digital ("true RMS") para montaje en panel con frente cuadrado de 96 mm x 96 mm con capacidad de medición de al menos las siguientes magnitudes: corrientes de fase y neutro, tensiones entre fases y entre fase y tierra y neutro. Contará con llave selectora de fase o pulsador digital equivalente (solo se instalará uno midiendo la corriente bajo la llave general del tablero).

En el panel frontal de este tablero se instalarán dos tomacorrientes uno trifásico de uso industrial y uno monofásico.

El (los) gabinete(s) a emplear será(n) apto(s) para uso en intemperie (pese a que estará(n) protegido(s) por el nicho) y estará(n) provisto(s) de cerradura con llave. Se deberán incorporar los elementos necesarios a efectos de evitar que en el interior se presenten condensaciones y sobretensiones que puedan perjudicar el estado de conservación de los componentes y sus contactos eléctricos.

Se instalará una bornera en la proximidad de cada uno de los ejes de giro de cada panel frontal de los módulos instalados, con el fin de que al abrir la puerta se mantengan seguras todas las conexiones de los elementos instalados en ella.

Todos los circuitos se numerarán para identificar los circuitos existentes, y se rotularán los elementos ubicados en el panel de forma de esclarecer su función.

V.5.2.4. Sistema de Control de los pozos de bombeo

Las electro bombas se operarán en forma automática por medio de flotadores, y en forma manual por medio de los botones de arranque / parada (con protección en todos los casos contra accionamiento con nivel inferior al mínimo). La selección de funcionamiento manual/automático se hará por medio de llave selectora. También por llaves selectoras se determinará cuál de las dos bombas instaladas quedará de reserva (sin operar) y cual funcionará.

Se instalará un flotador para comandar el arranque de la bomba. Se colocará un segundo flotador a mayor profundidad que el anterior para detener el bombeo, según niveles que constan en los planos de proyecto asociados a esta memoria.

Se colocarán dos (2) flotadores más, uno de ellos por encima de todos los anteriores y el otro a mayor profundidad que los demás. Estos sensores de nivel máximo y mínimo absolutos se cablearán hasta el panel de comando de las electrobombas, donde accionarán indicadores luminosos, preferentemente que emitan destellos, de color rojo para nivel máximo y ámbar para nivel mínimo, ambos adecuadamente rotulados con las leyendas: NIVEL CRÍTICO SUPERIOR y NIVEL CRÍTICO INFERIOR.

A su vez el flotador de nivel crítico accionará la parada de las bombas, tanto en modo automático como en modo manual.

El sistema de control interrumpirá el bombeo si al cabo de 5 minutos el flotador de nivel crítico superior permaneciera activado, volviendo a reiniciar el bombeo media hora después, repitiendo esta rutina hasta que se desactive el flotador, una vez descienda el nivel.

El control de las bombas para el funcionamiento normal (excluyendo la rotación semanal) se realizará por medio de lógica de relays independiente del PLC (si correspondiera), con el fin de que en caso de falla del controlador, el pozo mantenga su funcionalidad operando con la bomba seleccionada como operativa. Por razones de seguridad, los mismos trabajaran con una alimentación de 24 Vcc.

El sistema de control deberá poner en funcionamiento la bomba seleccionada en stand by ante cualquier falla de la bomba principal, volviendo a la situación original una vez eliminada la falla.

Todas las protecciones de los motores proporcionadas por los sensores instalados en fábrica se conectarán a los comandos respectivos para permitir su actuación, y su estado activado se indicará por lámparas instaladas en el panel frontal del tablero.

Todos los elementos programables que se instalen, deberán poder reiniciarse automáticamente tras un corte en el suministro de energía, manteniendo la integridad de las rutinas programadas y los valores de seteo establecidos.

Se deberá instalar un pulsador que realice un testeo de las luces indicadoras del tablero.

V.5.2.5. Arrancadores de Estado Sólido

- Tipo: Tecnología digital, microprocesador, con teclado y panel (Display) integrales.
- Modos de funcionamiento:

Arranque con rampa de tensión ajustable, con rango mínimo de 0 a 60 segundos.

Limitación de corriente de arranque, con rango de ajuste mínimo 400 % a 600 % de la intensidad nominal del motor.

Desenergizado del motor con rampa decreciente de tensión, ajustable, con rango mínimo de 0 a 120 segundos.

- Dimensionado: Según la potencia de los motores controlados, indicada en los planos, en régimen de 15 arranques por hora.

- Protecciones incluidas: Dispondrá de por lo menos una salida por contacto sin tensión que cambiará de estado por:

-Falla general

-Sobrecorriente

-Falta de fase, de activarse esta protección

- Programación: Por teclado y panel visual propio
- Cantidad a instalar: 2 (dos), uno para cada bomba elevadora.
- Ajustes: se ajustarán las rampas de arranque y parada de manera que se tengan un tiempo entre velocidad nula y la de funcionamiento (y viceversa) regulable entre 10 y 60 segundos, a los efectos de reducir los efectos de los transitorios hidráulicos.

Asimismo se ajustarán todas las protecciones de acuerdo a las características de las bombas finalmente instaladas (sobrecorrientes, faltas e inversiones de fase y demás).

V.5.2.5.1. Controladores lógicos programables (PLC's)

Serán equipos robustos, del tipo para uso industrial.

Se alimentarán con una fuente de corriente estabilizada de 230 / 400 Vac/ 24 Vcc.

La programación se almacenará en memoria NO VOLATIL, y su arquitectura interna permitirá que si se produce una interrupción en el suministro de energía eléctrica, en el momento del restablecimiento de la misma, el PLC, luego de un período de inicialización, retomará las funciones de control, sin necesidad de intervención de un operador.

Dispondrá de señalización de estado en sus puertas de entrada y salida por medio de LED'S.

Las entradas manejarán señales de contactos aislados.

Las salidas serán del tipo de contacto aislado de relé electromecánico.

Las entradas y salidas analógicas serán compatibles con los sensores y elementos comandados respectivamente.

Las entradas analógicas tendrán una resolución básica de 10 bits, como mínimo.

La cantidad de entradas se determinarán en el proyecto ejecutivo, debiendo suministrarse 15% de reserva de cada tipo, como mínimo. Dispondrán de puerta serie, del tipo RS485.

La programación se efectuará por medio de software, desde PC.

Funciones: Básicas: Booleanas, temporizaciones, contadores, comparadores analógicos y digitales.

Avanzadas: Algoritmos PID con entradas y salidas analógicas y con señales digitales de entrada y salida por las puertas serie y combinaciones lineales de entradas.

El sistema dispondrá de un reloj en tiempo real (RTC). Para esto el módulo RTC deberá tener una autonomía de funcionamiento de por lo menos 250 hrs. sin perder la hora. Dicha autonomía puede provenir de una fuente de alimentación interna (pila o batería) y mediante el mantenimiento de una fuente de alimentación externa (batería o UPS). En cada caso se detallará cual es la opción a suministrar, y se suministraran en caso de corresponder 2 baterías.

Las señales de proceso, alarmas, etc., serán introducidas en los canales de entrada de autómatas programables, PLC'S interconectados en red.

Análogamente se tiene lo mismo para las señales de comando remoto a los equipos, las cuales se toman de las salidas de los PLC'S.

Compatibilidad y Reinicio: El PLC será totalmente compatible con el modem GPRS descrito más abajo y el conjunto PLC-Modem será capaz de reiniciarse, re-conectarse y continuar con la transmisión de datos en forma automática luego de una caída de las comunicaciones o del suministro de energía eléctrica.

La programación se efectuará por medio de software, desde PC compatible con Windows XP y 7, se deberá suministrar el software de programación y dos cables para conexión a PC.

Temperatura de Operación:	Mínima: -10 °C, Máxima: 50°C
Protección:	IP-20
Humedad relativa máxima:	95 % sin condensación
Entradas:	como mínimo 8 Digitales y 4 Analógicas (con posibilidad de ampliar a 6 Analógicas)
Salidas:	como mínimo 8 Digitales (con posibilidad de agregar 2 Analógicas)
Protocolo de comunicación:	MODBUS RTU Esclavo, reguladores de PI y PID.
Puertos de comunicación:	Serie RS232. Deberá soportar comunicación con radio módem y módem GPRS.
Respaldo de programación:	Batería incorporada para mantener la programación, autonomía de 30 días a 25 °C - Recarga en 24 Horas.
Memoria de programa:	34 KB, soporte Flash EPROM y RAM
Memoria de datos:	Bits internos 250 - Palabras internas 1000 -Temporizadores 30 - Contadores 30
Reloj:	De tiempo real

V.5.2.5.2. Módems GPRS

Fabricación:	Terminal compacto integrado en una sola unidad.
Características de Radio:	Doble Banda GSM/GPRS 900/1800Mhz.
Potencia:	Clase 4 (2W) @ 850/900 MHz y Clase 1 (1W) @ 1800/1900 MHz. Cumpliendo GSM Phase 2+ y compatible con la red GSM/GPRS de Antel.
Características de Datos:	CSD asíncrono – no transparente hasta 9.6 kbps – Paquetes de datos hasta 85.6 kbps – Coding Schemes CS1 to CS4 y compatible con la red GSM/GPRS de Antel.
TCP/IP:	Integrado
Interfaces:	RS232C Conector DB9

Antena:	Se suministrará con antena interior.
Lectora de SIM:	3 V / 5 V con detección de SIM
Alimentación:	24VDC
Temperatura de Operación:	Mínima: -10 °C Máxima: 50 °C
Compatibilidad y Reinicio:	El modem será totalmente compatible con el/los PLC indicado antes y el conjunto PLC-Modem será capaz de reiniciarse, reconectarse y continuar con la transmisión de datos en forma automática luego de una caída de las comunicaciones o del suministro de energía eléctrica.

En la etapa de obras, y en coordinación con la Jefatura Técnica de Canelones se evaluará instalar radiomódems (en vez de módems GPRS) para posibilitar la comunicación del PLC con el sistema de supervisión y control (SCADA) de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Ciudad de Pando, mediante radiofrecuencia (UHF, 450-470 MHz, a confirmar con las frecuencias asignadas a OSE en dicha Ciudad), con las siguientes características básicas mínimas:

- Tasa de datos: 9600 a 19200 programable por PC
- Ancho de banda del canal: 25 kHz
- Formato de datos: transparente asíncrono serial
- Largo de palabra: 7 u 8 bits
- Paridad: par, impar, o ninguna
- Rango de frecuencias mínimo: 928 a 960 MHz
- Potencia de salida de RF: 1-5 W ajustable.

V.5.2.5.3. Fuente de alimentación

- Voltaje de entrada: 220V-AC
- Voltaje de salida: 24 V-DC
- Consumo máx.: 5 Amp
- Instalación: Sobre riel DIN
- Temperatura de Operación: Mínima: -10 °C Máxima: 50 °C

V.5.2.5.4. Sistema de telecontrol y telemedida

Estará constituido por el PLC de cada pozo y dos Módems GPRS que en conjunto en caso de falla de alguno de los equipos la reportarán al SCADA de la planta de Ciudad de la Costa y a dos teléfonos celulares, a determinar por la Jefatura Técnica de Canelones, discriminándose claramente las alarmas según el tipo de falla ocurrida. Ejemplo: "Falla humedad bomba 1-Pozo Norte".

DATOS A SER SUPERVISADOS	EQUIPAMIENTO A UTILIZAR
Nivel en pozo	Sensores de nivel discreto (salida digital)
Nivel en pozo	Sensor de nivel continuo (salida analógica)
Falta de energía eléctrica	Relé de fase
Comunicaciones OK/Falla	Interna PLC
Presencia de intrusos	Sensor de presencia de intrusos
Potencia Activa Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485
Potencia Reactiva Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485
Energía Activa Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485

Energía Reactiva Consumida	Multimedidor digital comunicación RS 485
Tensión en tres fases y neutro	Multimedidor digital comunicación RS 485
Corriente en tres fases y neutro	Multimedidor digital comunicación RS 485
THD, y factor de potencia por fase	Multimedidor digital comunicación RS 485
Horas de trabajo por cada bomba	Contador interno PLC
Falla térmico motor	Contacto auxiliar de Guardamotor
Falla sobretemperatura bobinado motor	Contacto auxiliar de relé de supervisión bomba
Falla sobretemperatura bobinado motor	Contacto auxiliar de relé de supervisión bomba

V.5.2.5.5. Especificaciones Técnicas adicionales para routers y DTU's

Se deberá considerar como válidas las especificaciones técnicas que se indican a continuación, en el caso de que estas sean incompatibles con lo establecido en el numeral "V.5.2.5.2- Módems GPRS".

Especificaciones para routers

Característica	Requerido	Deseable
Funciones Básicas		
GPRS/EDGE multibanda compatible con los sistemas de ANCEL banda 900-1800	x	
Conectividad persistente (siempre "on line")	x	
Compatibilidad		
SMG31bis CDMA 2000 EVDO compatible con CDMA 1x WCDMA (HSDPA, HSUPA) compatible con GPRS y BORDE CDMA 2000 spread spectrum TD-SCDMA compatible con GPRS y BORDE	x	
GPRS/EDGE: Clase 2 a 10 Codificación: CS1 a CS4	x	
IS 707 data service IS-95A, IS-95B CDMA interface	x	
Protocolos		
TCP, UDP, SMTP, POP, ICMP, FTP, PPP, PPPoE, DHCP, DDNS, DNS, SNMP, NTP	x	
Soporte de rutas estáticas y VRRP	x	
DMZ		x
Firewall	x	
NAT	x	
Soporte de VPN, VPDN VPN, PPTP, L2TP, IPSEC	x	
Soporte WAP	x	
Soporte WAP2		x
Soporte de filtros por direcciones IP	x	
Soporte de filtros por direcciones mac	x	

Soporte APN	x	
Interfaces		
802.3u	x	
RS-232	x	
RS-232 Transmisión	x	
RS-485		x
SIM STK/UTK	x	
Antena de 50Ω con conexión SMA hembra	x	
Puerto USB		x
Administración		
Web Telnet	x	
https y SSH		x
Elementos de autodiagnóstico y alarmas con led indicadores		
Notificación de eventos por SMS		
Opciones para Respaldo y recuperación de configuraciones	x	
Actualización de firmware local y remota	x	
Log de eventos	x	
Estadísticas de tráfico		x
Soporte Windows XP, Windows 2kx, Linux		
Protecciones		
IP65		x
EMC	x	

Especificaciones para DTU

Característica	Requerido	Deseable
Funciones Básicas		
GPRS/EDGE multibanda compatible con los sistemas de ANCEL	x	
Conectividad persistente (siempre "on line")	x	
Compatibilidad		
SMG31bis CDMA 2000 EVDO compatible con CDMA 1x WCDMA (HSDPA, HSUPA) compatible con GPRS y BORDE CDMA 2000 spread spectrum TD-SCDMA compatible con GPRS y BORDE	x	
GPRS/EDGE: Clase 2 a 10 Codificación: CS1 a CS4	x	
IS 707 data service IS-95A, IS-95B CDMA interface	x	

Protocolos		
TCP, UDP, SMTP, POP, ICMP, FTP, PPP, PPPoE, DHCP, DDNS, DNS, SNMP, NTP	x	
Soporte de rutas estáticas y VRRP	x	
DMZ		x
Firewall	x	
NAT	x	
Soporte de VPN, VPDN VPN, PPTP, L2TP, IPSEC	x	
Soporte WAP	x	
Soporte WAP2		x
Soporte de filtros por direcciones IP		x
Soporte de filtros por direcciones mac		x
Soporte APN	x	
Soporte de las funciones comunes de un modem	x	
Interfaces		
802.3u		x
RS-232	x	
RS-232 Transmisión	x	
RS-485		x
SIM STK/UTK	x	
Antena de 50Ω con conexión SMA hembra	x	
Puerto USB		x
Administración		
Web Telnet	x	
https y SSH		x
Conjunto de comandos AT	x	
Elementos de autodiagnóstico y alarmas con led indicadores		
Notificación de eventos por SMS		
Opciones para Respaldo y recuperación de configuraciones	x	
Actualización de firmware local y remota	x	
Log de eventos	x	
Estadísticas de tráfico		x
Soporte Windows XP, Windows 2kx, Linux		
Protecciones		
IP65		x
EMC	x	

V.5.2.5.6. Sistema de alarma antivandálica

En cada pozo se suministrará, instalará y probará un sistema de alarma antivandálica, mediante sensores de proximidad volumétricos, que, en caso de ingreso al predio de personas no autorizadas por la Administración, además de accionar una alarma sonora y luminosa (cuya detención será adecuadamente temporizada, estimándose conveniente en no más de diez minutos encendido), deberá comunicar de tal situación a los dos teléfonos celulares de OSE antes mencionados explicitando la alarma mediante un mensaje de textos dichos celulares. Ejemplo: "Presencia de Intrusos en Pozo Norte-Pando".

El teclado alfanumérico para activación y desactivación correspondiente a dicha alarma se ubicará en una caja metálica estanca con llave (de la cual se suministrará al menos dos copias), de aproximadamente 15 x 15 cm, del lado izquierdo de la puerta de acceso al nicho de tableros (o del portón de acceso, según se definirá en el proyecto ejecutivo) y estará firmemente amurada (a la pared del nicho o al pilar del portón de acceso).

V.5.2.5.7. Programación

El suministro incluye todo tipo de programas de computación y servicios de programación necesarios para cumplir con los requisitos funcionales del pliego.

Lo mismo vale para todo y cualquier equipamiento (hardware) necesario.

Los paquetes de programas serán originales y se entregarán completos, incluida toda la documentación.

También será obligación del contratista entregar a la Administración, toda la documentación correspondiente a aplicación elaborada localmente (archivos fuente).

Sin estar limitado a ello, los programas a suministrar incluirán:

- Programación de base del PLC
- Programación de base del multimedidor
- Programación de comunicaciones

Se suministrarán las versiones más actuales de los distintos paquetes.

V.5.2.5.8. Recepción del sistema de control

La recepción provisoria del sistema de control y comunicaciones se efectuará cuando todo el equipamiento haya sido instalado en forma definitiva y haya demostrado todo el conjunto una confiabilidad aceptable.

Sin perjuicio de lo expresado, se procederá en etapas, con aprobación de OSE al final de cada una.

- Primera etapa - Adquisición del suministro

Inmediatamente antes de la puesta al firme de las órdenes de compra a los suministradores de las partes, se deberá entregar a OSE para aprobación, la descripción precisa del material a adquirir, con el mismo nivel de detalle y codificación que el que figura en la documentación de compra.

Se adjuntará información técnica del fabricante donde se identifique unívocamente el suministro a pedir.

OSE dispondrá de diez días hábiles para la aprobación de la compra.

- Segunda etapa - Recepción del suministro

Al recibir el Contratista los distintos elementos del sistema, deberá solicitar la aprobación de OSE para su puesta en obra.

OSE dispondrá de diez días hábiles a tales efectos.

- Tercera etapa - Configuración del software de interfase con el operador

El contratista deberá solicitar la aprobación de OSE de los diseños de todas las comunicaciones por GPRS.

OSE dispondrá de diez días hábiles para aprobar la lógica y elementos de comunicaciones.

En la cotización se incluirán cuatro niveles de aprobación, con cantidad indefinida de correcciones en cada nivel, para cada pantalla.

- Cuarta - Prueba definitiva

Se verificará el correcto funcionamiento del sistema con todos los elementos instalados en forma definitiva.

Luego de tres meses de operación sin observaciones y verificada la correcta implementación de todas las facilidades solicitadas en el pliego, se procederá a la recepción provisoria.

V.5.2.6. Iluminación exterior

Se instalarán luminarias aptas para uso en intemperie, en las cantidades y ubicaciones que se indican en los planos correspondientes, con brazo o soporte corto (de forma de facilitar el posterior mantenimiento). Estarán equipadas con lámparas a gas de sodio de 250 W; compensadas con un condensador independiente por cada lámpara. Serán operadas por célula fotoeléctrica. Las luminarias se instalarán sobre columnas, con una sobreelevación respecto al terreno de 6 metros. Las masas de la luminaria deberán estar aterradas.

V.5.2.7. Protección contra descargas atmosféricas

Se proyectará e instalará un sistema de protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones que garanticen la protección de todas las personas, estructuras, instalaciones, equipos e instrumentos. El mismo se basará en astas de sustentación de al menos 4 m. sobre columnas distribuidas por el predio de la planta de tratamiento, suficientemente rígidas, montándose en ellas captores tipo Franklin con punta de radio preferido 2 cm (diámetro mínimo 19 mm), pudiendo ser en cobre estañado o niquelado, bronce, latón o acero inoxidable.

La conexión con el captor deberá cubrirse con un compuesto protector a la humedad.

No se aceptarán pararrayos (captors) "activos".

El descenso se hará verticalmente, y desde una altura no menor de 3 m desde el nivel del piso y hasta la llegada a la toma de tierra, se entubará en conducto de PVC con protección contra rayos UV, o material aislante de superiores prestaciones y adecuada resistencia mecánica, de diámetro mínimo 40 mm, apto para exterior.

La toma de tierra constará por lo menos de tres jabalinas en estrella, unidas por conductor de 50 mm² y dispuestas simétricamente. El conductor de bajada se unirá al anillo en el punto centro de la estrella, aprovechándose un tramo del anillo que oficiará como uno de los rayos de esta, los que serán de 1.15 m de largo.

Se respetarán los mínimos antes indicados siempre que no contravengan la/s norma/s a aplicar, en cuyo caso vale/n esta/s.

Se protegerá al menos el tablero y todas sus interconexiones incluyendo las luminarias.

El nivel de protección mínimo contra impactos directos que se deberá obtener es el tipo I según IEC (probabilidad de protección del 98 %).

El Contratista deberá entregar planos completos de las instalaciones proyectadas, memorias descriptivas y de cálculo y especificaciones técnicas de los elementos constitutivos (pararrayos, protectores, conductores de bajada y puesta a tierra, etc.).

Los cálculos antedichos se realizarán en base a la norma IEC 62305 partes 1 a 5 (año 2006 o en su última versión disponible) o norma/s equivalentes de utilización internacional basadas en protección mediante captosres pasivos (como la NFPA 780-2008, o versiones actualizadas al momento de apertura de la licitación).

En caso de daño de alguna de las mencionadas instalaciones la responsabilidad será del contratista. Complementariamente se instalarán adecuados descargadores de sobretensiones en el tablero general, y en bornes de la alimentación a los circuitos de control.

Las sobretensiones que se generaren por descargas atmosféricas, maniobras en la red de alimentación, u otros orígenes, se protegerán mediante descargadores de adecuada sensibilidad, acorde a la de los equipos efectivamente instalados, y a la ubicación de los mismos dentro de la planta.

Como mínimo se instalarán descargadores de sobretensión para protección de equipos electrónicos en el tablero general.

V.5.2.8. Instalación de puesta a tierra

La puesta a tierra se efectuará con jabalinas de acero con recubrimiento de cobre, con una longitud mínima de 2 m y un diámetro de 19 mm como mínimo, en la cantidad que fuere necesaria para llevar la resistencia de puesta a tierra a un valor menor a 5Ω para la tierra de protección y de 10Ω para la tierra del sistema de protección contra 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.

Todos los elementos de fijación serán de cobre o bronce.

La ubicación de las jabalinas se definirá en base a lo siguiente:

- Proximidad a tableros

A menos de 2 m de distancia de cada tablero se instalará una jabalina, a la cual se conectarán sus circuitos de tierra y el gabinete metálico.

- Tipo de terreno

Las jabalinas se insertarán en terreno lo menos arenoso posible.

Las jabalinas se rodearán en toda su longitud con un cilindro de 50 cm de diámetro de bentonita, en caso que el terreno no sea de baja resistividad.

- Humedad

Se tratará de instalar las jabalinas en lugares húmedos o cercanos a los mismos, por ejemplo desagüe de pluviales.

- Pararrayos

Las jabalinas de puesta a tierra de la instalación se distanciarán 2 m como mínimo de las puestas a tierra de pararrayos.

V.5.3. Condensadores de compensación de reactiva

Se instalará una compensación en el tablero general, la cual deberá ser de funcionamiento automático, vinculado a la operación de cada una de las bombas. El valor de potencia reactiva

necesaria para lograr un factor de potencia global superior a 0,96, se ajustará por el Contratista cuando se disponga de la información técnica de las cargas que se instalarán efectivamente.

Los capacitores serán del tipo seco, no contaminantes ni inflamables.

El dieléctrico será del tipo autocicatrizante en caso de perforación.

La construcción y ensayos se ajustarán a la norma I.E.C. 831.

V.5.4. Consideraciones adicionales

Toda la instalación se hará bajo las normas de UTE y previo acuerdo con la dirección de obra, de igual forma deberán aprobarse previo a su uso todos los materiales y elementos componentes de la instalación eléctrica.

La tierra de los tableros se realizará localmente, de acuerdo a lo establecido en el numeral "V.5.2.8".

CAPITULO VI: SUMINISTROS VARIOS

VI.1. Polipastos

Se proveerá un (1) aparejo de cadena por cada pozo, con un mínimo de capacidad de carga de diseño 50 % superior al peso de las bombas del pozo correspondiente.

Características técnicas del aparejo:

- La reducción del polipasto será por lo menos de 1:25.
- El aparejo será manual, apto para uso en intemperie, de cadena y el mecanismo de reducción será con engranajes de acero cementado y templado, con una dureza no inferior a cincuenta y cuatro (54) Rockwell C. Los engranajes girarán sobre ejes y cojinetes rectificadas de acero templado de obtener una larga duración sin desgaste apreciable. Los engranajes estarán cerrados en un compartimiento estanco lleno de grasa lubricante.
- La cadena del aparejo será de acero de construcción robusta y tendrá un coeficiente de seguridad a rotura de por lo menos seis veces la carga nominal. El eje principal del aparejo irá montado en rodamientos. Los ganchos de izado y fijación estarán dimensionados de forma de soportar un mal eslingado, cumpliendo la norma DIN 687 o equivalentes.
- El gancho inferior irá montado sobre un cojinete a bolillas de empuje axial que le permita girar libremente.
- El aparejo tendrá un mecanismo de freno automático que no ofrezca resistencia en la operación de elevación de la carga.
- El aparejo de izado de bombas estará provisto de carrito de traslación.
- Se preferirán sistemas que aseguren lapsos prolongados sin mantenimiento.

VI.2. Malacate y Pescante

Se suministrará un (1) malacate, poleas y cables de hilo de acero inoxidable, según se indica en los planos para el izado de las rejas principal y de uso alternativo, mediante el pescante correspondiente. El malacate será con reducción de al menos 1:25, con freno a trinquete o similar. La capacidad nominal mínima de izado del conjunto será de 200 Kg, y la carga de prueba de 250 Kg. Las poleas serán de radio superior a 1". El acabado superficial será equivalente al del pescante o superior.

Se suministrará un (1) pescante, con las dimensiones y características indicadas en el plano correspondiente o bien uno equivalente el cual será suministrado por el fabricante del agitador sumergible.

CAPITULO VII: OBRA DE CAMINERIA Y ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO

VII.1. Caminería de acceso

Se deberá reconformar el camino de acceso a los pozos de bombeo así como el área de maniobras de vehículos livianos en tosca de acuerdo al plano de ubicación 41.732/1.

VII.2. Distribución de agua potable en el predio

El contratista tendrá a su cargo la realización de todas las tareas, suministros y tramitaciones necesarias requeridos para el suministro de agua potable al predio. Se deberá extender la red de agua hasta donde se entienda necesario (ver planos 41.732/1) e instalarse un pico en un nicho bajo el nivel de terreno, con tapa metálica con candado. Asimismo deberá contar con una extensión que permita el acople rápido de una manguera para tareas de limpieza en la cámara de rejillas y del pozo de bombeo. Dicha manguera, que se deberá suministrar, será especial para alta presión, de 38.0 mm y 10.0 m de longitud mínima.

VII.3. Acondicionamiento general

La conformación del terreno se hará a las cotas estipuladas en los planos, se uniformizará la superficie, dando al terreno una pendiente adecuada que permita el escurrimiento de las aguas pluviales de forma de no perjudicar a los terrenos linderos.

CAPITULO VIII: INFORMACIÓN A PRESENTAR CON LA OFERTA

VIII.1. Lista de Suministros de identificación obligatoria en la oferta

La información correspondiente a los suministros de identificación obligatoria se deberá presentar en la oferta a los efectos de definir en forma precisa los equipos propuestos.

La información deberá incluir al menos: Marca y modelo.

La lista de suministros de identificación obligatoria en la oferta es:

- Tuberías.
- Aros de goma.
- Piezas especiales.
- Aparatos y accesorios.
- Bombas sumergibles.
- Agitador sumergible.

VIII.2. Formato de presentación de la información

La siguiente información acerca de los suministros antes definidos deberá ser presentada junto con la oferta. En caso de que la información no esté completa, la misma deberá aportarse en la etapa de evaluación de las ofertas en el caso que la Administración así lo requiera.

- Catálogos y/o hoja de datos con especificaciones técnicas.
- Información del fabricante. El Oferente indicará en su Propuesta la firma proveedora del suministro, y adjuntará información detallada sobre las características del material que propone suministrar, demostrativas de que se cumple las exigencias estipuladas.
- Información del representante local (o regional en caso de no tenerlo a nivel nacional).

La información de cada uno de los seis (6) tipos de suministros establecidos en la lista anterior deberá ser adecuadamente caratulada y foliada, evitando agregar información irrelevante, incorporando solamente la información que demuestre que se cumplen las especificaciones técnicas exigidas en la presente memoria.

VIII.3. Información adicional según cada tipo de suministro

Además de la información indicada en el numeral VIII.1 para cada uno de los siguientes suministros la información a detallar deberá incluir:

- Bombas:
 - curvas características (carga, rendimiento y/o potencia, y NPSHr en función del caudal), así como detalle de materiales de los componentes principales (rotor, carcasa, eje y otros).
 - nota del representante en nuestro país del fabricante de las electrobombas, en la que se especificarán los antecedentes de suministros anteriores de equipos similares a esta Administración y a otras empresas (detallando fechas, números de licitación y características de los equipos), y la existencia o no en stock de repuestos (como mínimo los que se indican en el numeral V.3.3.1 “Repuestos para equipos de bombeo” y en el numeral V.4.3 “Repuestos para agitadores sumergibles”). Se indicarán además las características del servicio de mantenimiento disponible para las mismas, en plaza, detallándose: dirección del taller (propio o tercerizado autorizado por el fabricante), posibilidad de reparación de la totalidad de los componentes de las electrobombas en dicho taller, personal capacitado disponible para reparaciones, y demás información que el Oferente considere relevante.
- Válvulas de cierre, válvulas de aire, válvulas de retención y válvulas tipo Flap:
 - la información deberá probar que los aparatos propuestos son idóneos para el servicio a prestar y que no se originarán dificultades por la naturaleza del líquido manejado.

VIII.4. Definición de marcas y modelos

En caso de que se ofertaran diferentes modelos o marcas para un mismo equipo o suministro, la definición de cuál de los modelos o marcas se suministre será a solo juicio de la Administración y no habrá diferencias en el precio.

INDICE ANEXO VII A

INTRODUCCIÓN	1
DATOS BÁSICOS	1
DESCRIPCIÓN GENERAL	1
RED DE SANEAMIENTO	1
CAPITULO I: TRABAJOS A REALIZAR.	1
CAPITULO II: IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO DE LA OBRA	2
II.1. IMPLANTACIÓN	2
II.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	2
II.3. REPLANTEO DE LA OBRA	2
<i>II.3.1. Líneas y puntos de referencia planialtimétricos</i>	2
<i>II.3.2. Ejecución del replanteo</i>	2
II.4. DEPÓSITO DE MATERIALES	2
II.5. MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LAS CONSTRUCCIONES PROVISORIAS	2
II.6. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO	2
CAPITULO III: DATOS BÁSICOS DE LAS OBRAS	3
III.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	3
III.2. IMPLANTACIONES ESPECIALES.....	3
III.3. EJECUCIÓN DE REDES Y CONDUCCIONES DE GRAVEDAD	3
<i>III.3.1. Especificaciones de las tuberías</i>	4
<i>III.3.2. Especificaciones de aros de goma</i>	4
<i>III.3.3. Cámaras y registros</i>	4
<i>III.3.4. Conexiones domiciliarias</i>	4
SISTEMA DE BOMBEO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS	5
CAPITULO I: TRABAJOS A REALIZAR	5
CAPITULO II: IMPLANTACION Y REPLANTEO DE LA OBRA	6
II.1. IMPLANTACIÓN	6
II.2. PREPARACIÓN DEL TERRENO.....	6
II.3. REPLANTEO DE LA OBRA	6
<i>II.3.1. Líneas y puntos de referencia planialtimétricos</i>	6
<i>II.3.2. Ejecución del replanteo</i>	6
II.4. DEPÓSITO DE MATERIALES	7
II.5. MANTENIMIENTO Y RETIRO DE LAS CONSTRUCCIONES PROVISORIAS	7
II.6. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO	7
CAPITULO III: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO	7
III.1. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	7

III.1.1. Materiales componentes	8
III.1.2. Hormigonado.....	9
III.1.3. Terminación del hormigón y tratamiento superficial	9
III.1.4. Clases y Ensayos del hormigón	10
III.1.4.1. Clases de hormigón.....	10
III.1.4.2. Dosificación y ensayos preliminares	10
III.1.4.2.1. Ensayo de control	10
III.1.4.2.2. Consistencia.....	11
III.1.5. Armadura.....	11
III.1.5.1. Características y recubrimientos.....	11
III.1.5.2. Alambre para atar	11
III.1.5.3. Limpieza	11
III.1.5.4. Fijación en el lugar	11
III.1.5.5. Empalmes.....	11
III.1.5.6. Refuerzo adicional.....	12
III.2. CANALIZACIONES, APARATOS Y ACCESORIOS	12
III.2.1. Especificaciones de las tuberías.....	12
III.2.2. Especificaciones de aros de goma	12
III.2.3. Especificaciones de piezas especiales y aparatos	13
III.2.3.1. Piezas especiales	13
III.2.3.2. Aparatos.....	13
III.2.3.2.1. Válvulas de cierre.....	13
III.2.3.2.2. Válvulas de retención	13
III.2.3.2.3. Válvula de cierre (entrada al pozo de bombeo).....	13
III.2.3.2.4. Compuertas murales (entrada a cada canal de rejillas).....	14
III.2.3.2.5. Válvulas de aire.....	15
III.2.3.2.6. Válvulas tipo “Flap”.....	15
III.2.3.3. Sistema de Protección Antiariete – segunda etapa (110 l/s de caudal de bombeo).....	16
III.3. REVESTIMIENTOS PROTECTORES.....	16
III.3.1. Materiales.....	16
III.3.2. Preparación de superficies y aplicación de revestimientos.....	16
III.3.2.1. Estructuras metálicas, excepto acero galvanizado en caliente y acero inoxidable:	16
III.3.2.2. Estructuras de acero galvanizado por inmersión en caliente:	16
CAPITULO IV: POZO DE BOMBEO “NORTE”	17
IV.1. REGÍMENES DE CAUDALES	17
IV.2. COLECTOR DE INGRESO	17
IV.3. POZO DE BOMBEO	17
IV.3.1. Cámara de rejillas	17
IV.3.2. Cámara de bombas	18
IV.3.3. Cámara de válvulas	19
IV.4. ALVIADERO.....	19

IV.5. TUBERÍA DE IMPULSIÓN	19
CAPITULO V: SUMINISTRO E INSTALACION DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO Y ACCESORIOS	19
V.1. OBJETO	19
V.2. ALCANCE	20
V.3. EQUIPOS DE BOMBEO	21
V.3.1. Generalidades.....	21
V.3.1.1. Instalación.....	21
V.3.2. Pozo de bombeo "Norte".....	21
V.3.3. Generalidades.....	21
V.3.3.1. Repuestos para equipos de bombeo	22
V.3.4. Diseño general.....	22
V.3.5. Modalidad operativa	23
V.4. SISTEMA DE RESUSPENSIÓN DE ARENAS Y LODO	23
V.4.1. Generalidades.....	23
V.4.1.1. Instalación.....	23
V.4.1.2. Funcionamiento	24
V.4.2. Suministro de Agitadores	24
V.4.3. Repuestos para agitadores sumergibles	24
V.5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	24
V.5.1. Generalidades.....	24
V.5.2. Especificaciones técnicas.....	25
V.5.2.1. Tablero de medidores.....	26
V.5.2.2. Canalizaciones	26
V.5.2.3. Tablero general y de control.....	26
V.5.2.4. Sistema de Control de los pozos de bombeo.....	28
V.5.2.5. Arrancadores de Estado Sólido	29
V.5.2.5.1. Controladores lógicos programables (PLC's)	29
V.5.2.5.2. Módems GPRS	30
V.5.2.5.3. Fuente de alimentación.....	31
V.5.2.5.4. Sistema de telecontrol y telemedida.....	31
V.5.2.5.5. Especificaciones Técnicas adicionales para routers y DTU's	32
V.5.2.5.6. Sistema de alarma antivandálica	35
V.5.2.5.7. Programación	35
V.5.2.5.8. Recepción del sistema de control.....	35
V.5.2.6. Iluminación exterior.....	36
V.5.2.7. Protección contra descargas atmosféricas	36
V.5.2.8. Instalación de puesta a tierra	37
V.5.3. Condensadores de compensación de reactiva.....	37
V.5.4. Consideraciones adicionales.....	38
CAPITULO VI: SUMINISTROS VARIOS	38
VI.1. POLIPASTOS	38

VI.2. MALACATE Y PESCANTE	38
CAPITULO VII: OBRA DE CAMINERIA Y ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO.....	39
VII.1. CAMINERÍA DE ACCESO	39
VII.2. DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE EN EL PREDIO	39
VII.3. ACONDICIONAMIENTO GENERAL	39
CAPITULO VIII: INFORMACIÓN A PRESENTAR CON LA OFERTA	39
VIII.1. LISTA DE SUMINISTROS DE IDENTIFICACIÓN OBLIGATORIA EN LA OFERTA	39
VIII.2. FORMATO DE PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	39
VIII.3. INFORMACIÓN ADICIONAL SEGÚN CADA TIPO DE SUMINISTRO	40
VIII.4. DEFINICIÓN DE MARCAS Y MODELOS.....	40