
ACUEDUCTO SUR – SISTEMA GRANADERO BAIGORRIA TRANSPORTE Y REBOMBEO DE AGUA POTABLE ROSARIO – PROVINCIA DE SANTA FE

INDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA

Memoria Descriptiva General

Memoria Descriptiva de las Obras que se Licitan

DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Disposiciones Generales

Objeto

Obrador y Servicios Complementarios

Documentación a Presentar por el Oferente

Variantes

Documentación a Presentar por el Contratista

Estudios y Verificaciones a Cargo del Contratista

4.1. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO PARA COLOCACIÓN DE CONDUCTOS

Descripción General

Medios y Sistemas de Trabajo a Emplear en la Ejecución de las Excavaciones

Anchos de Zanjas

Restricciones en la Ejecución de las Excavaciones de Zanjas

Eliminación del Agua de las Excavaciones

Formas de Medición, Certificación y Pago

4.2. PROVISIÓN, TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE CONDUCTOS

4.2.1 Tuberías de Hierro Dúctil

4.2.2. Tuberías de PRFV Clase 16 - Rigidez 5.000 a 10.000

4.2.3. Tuberías de PVC Clase 10 – Aptas para agua potable

4.3. TAPADA FINAL DE CAÑERÍAS

4.4. HORMIGÓN PARA ANCLAJE DE CONDUCTOS.

4.5. CRUCES ESPECIALES.

4.5.1. Cruces a cielo abierto

4.5.2. Cruces en Túnel

4.6. ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

4.6.1. Provisión y colocación de válvulas reductoras y/o sostenedoras de presión.

4.6.2. Provisión y colocación de Válvulas esclusa para cámaras de desagüe.

4.6.3. Provisión y colocación de Válvulas de aire.

4.7. DISPOSITIVOS ANTIARIETES.

4.8. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE VÁLVULAS SECCIONADORAS TIPO MARIPOSA

4.9. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE VÁLVULAS PARA FUTURAS DERIVACIONES.

4.10. HORMIGÓN ARMADO TIPO H-21 PARA CONSTRUCCIÓN DE CÁMARAS.

5. CISTERNA DE 10.000 m³ PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE.

5.1. Obra Civil – Incluye cámara de caudalímetro

5.2. Equipamiento mecánico y accesorios-Caudalímetro, válvulas de cierre

5.3. Sistema de rebombeo (Booster) a Roldan

5.3.1. Obras civiles.

5.3.2. Obra Electromecánica

5.3.3. Obras Complementarias

5.3.4. Instalaciones Eléctricas de Fuerza Motriz y Comando

5.4. Estudios Preliminares y desarrollo del Proyecto Ejecutivo

ACUEDUCTO SUR – SISTEMA GRANADERO BAIGORRIA
TRANSPORTE Y REBOMBEO DE AGUA POTABLE
ROSARIO – PROVINCIA DE SANTA FE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARTICULARES

TERMINOLOGÍA:

PLANTA POTABILIZADORA “D”: NUEVA PLANTA POTABILIZADORA A CONSTRUIR EN LA CIUDAD GRANADERO BAIGORRIA (RUTA NAC. Nº 11 Y AV. DE CIRCUNVALACIÓN DE ROSARIO).

CISTERNA PROVINCIAS UNIDAS “E”: CISTERNA DE 10.000 M³ A CONSTRUIRSE EN LAS PROXIMIDADES DE AV. PROVINCIAS UNIDAS Y AV. DE CIRCUNVALACIÓN, QUE TENDRÁ TRES SISTEMAS DE BOMBEO; A RED, A LA CIUDAD DE PEREZ Y ALIMENTACIÓN DE CISTERNA EN LA CIUDAD DE VILLA GDOR. GÁLVEZ.

IMPULSIÓN A ROLDAN: (Booster) LA IMPULSIÓN A LA CIUDAD DE ROLDAN SE CONSTRUIRÁ A PARTIR DE LA ALIMENTACIÓN ACTUAL DE LA CIUDAD DE FUNES CON UN SISTEMA DE REBOMBEO HASTA EL TANQUE DE LA CIUDAD DE ROLDAN.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Memoria Descriptiva General

Descripción del historial de potabilización y distribución de agua potable en la ciudad de Rosario.

Memoria Descriptiva de las Obras que se Licitan

En base a las actuales condiciones que se encuentra el sistema de provisión de agua potable a la ciudad de Rosario, se ha proyectado alimentar y distribuir desde la nueva planta potabilizadora a la periferia de la ciudad, desde una cañería emplazada al oeste de la Av. de Circunvalación entre la colectora y la traza central de la misma, realizando enlaces a cañerías existentes y dejando previstos otros en función de futuras ampliaciones, como así también prever la alimentación eventual de la planta potabilizadora actual desde el nuevo sistema. Se alimentará una cisterna de 10.000 m³ que a su vez bombeará hacia la red existente, al norte, a la ciudad de Pérez, al oeste, y a la cisterna de Villa Gobernador Gálvez, al sur.

En relación a las presiones en las derivaciones, estarán reguladas por válvulas reguladoras de presión, de manera de sostener el servicio y proveerlo a futuras ampliaciones, el sistema debe mantener valores adecuados para los usos residenciales, comerciales, industriales, y públicos normales.

La Cisterna "E" deberá proporcionar agua potable en cantidad y calidad, en el lugar y momentos necesarios, tanto a red, a la ciudad de Pérez, y a Cisterna en V. G. Gálvez. Esto implica considerar para la operación, los aspectos de presión y volumen de almacenamiento de la misma.

Se ha ubicado la Cisterna "E" en un predio perteneciente a la Provincia de Santa Fe de acuerdo al plano de mensura inscripto en la Dirección Catastro Rosario Departamento Topográfico bajo el N° 115.983/84 que describe como LOTE "A3".

Las Cisterna "E" se construirá semienterrada, y en cuanto a su función de almacenamiento deberán compensar los ingresos a la cisterna y los egresos de la misma, a fin de regular caudales en base a hipótesis planteadas de alimentación y consumo.

La función primordial de la Cisterna "E" de almacenamiento es:

Abastecer los diferentes puntos del sistema de distribución satisfaciendo los consumos máximos horarios, y asegurando en lo posible caudales y presiones dentro de valores aceptables, mediante la regulación de los mismos.

Uniformar las demandas sobre la fuente de abastecimiento, medios de producción, y tuberías de conducción y distribución.

Mejorar, cuando sea necesario, las presiones del sistema, intentando estabilizar el servicio en la red.

Disponer cuando sea necesario, de volúmenes para casos de contingencia, fallas de servicio, etc.

De un estudio de alternativas surgió la traza definitiva de cada impulsión, así como los parámetros de diseño determinaron los diámetros de proyecto.

La Cisterna "E" estará dotada de los siguientes elementos:

Cañerías de entrada y salida colocadas una con respecto a la otra de tal manera que se reduzca a un mínimo la posibilidad de zonas de aguas muertas, lo que debe garantizarse adicionalmente, mediante la adecuada colocación de tabiques interiores.

Cañería de desborde capaz de evacuar el caudal máximo de bombeo o de transporte de las líneas de conducción, en caso de mal funcionamiento de los dispositivos automáticos, y sistema de sumidero hacia los cuales la pendiente de fondo asegure el

escurrimiento, para la limpieza de cada modulo de la cisterna que permita la colocación de una bomba sumergible con conexión flexible a la cámara de desborde.

La cisterna estará diseñada de manera tal que permitan mantener el servicio al efectuar la limpieza o reparación de las mismas, para lo cual estará dividida en dos compartimentos. De esta manera mientras en uno de ellos se realiza la limpieza o reparación, con el otro continúa prestándose el servicio.

Dispositivos para ventilación en cantidad necesaria y ubicación conveniente, debidamente protegidos contra la entrada de insectos, polvo, agua de lluvia, otros agentes externos, etc.

Indicador de nivel de agua.

Medidores de caudales instantáneo y totalizadores en la cañería de llegada a la cisterna.

Iluminación.

Entradas de hombre para acceder al interior de las reservas las que serán estancas, es decir construidas de forma tal que impidan el ingreso de polvo, agua de lluvia y cualquier otro agente que pueda contaminar el líquido almacenado.

Escaleras interiores.

Consideraciones sanitarias a tener en cuenta.

Las reservas serán protegidas contra cualquier peligro de contaminación para lo cual el proyecto contempla lo siguiente:

Se construirá un cerramiento perimetral en todo el contorno del predio donde se encuentren las instalaciones, provista de su correspondiente puerta para acceso peatonal y portón para acceso vehicular, ambas con cerradura a los fines de impedir la entrada de personas no autorizadas o animales.

La cisterna se construirá semienterrada, por lo tanto alrededor de las mismas se conformará el terreno en forma apropiada para desviar los escurrimientos superficiales, con pendiente suficiente para evitar los estancamientos de agua en sus cercanías.

En los extremos de las cañerías de desborde y desagües, como así también de las ventilaciones, se colocarán protecciones realizadas con tela metálica fina, instalada en bastidores removibles, dispuesto de manera tal que eviten la entrada de lluvia, polvo, pájaros, insectos, roedores, y cualquier otro posible contaminante externo.

Las tapas de inspección se colocarán sobre un muro perimetral de mampostería que sobresaldrá 0,20 m. por encima de la losa superior del local donde se instalarán. Los accesos para hombre tendrán una dimensión mínima de 0,80 m x 0,80 m. Las tapas serán sólidas y herméticas. Las mismas tendrán cerraduras fuertes y seguras de tal manera de garantizar su seguridad y hermeticidad.

Consideraciones varias.

Para el caso de los locales semienterrados, se deberá tener en cuenta el efecto de subpresión del terreno, en el cálculo estructural, a los efectos de contemplar la posibilidad de encontrarse sin contenido de agua.

En el predio de la Cisterna "E" se construirá un local de 5,00 m x 5,50 m destinado a oficina, sala de tableros, y de control de instrumentos de medición. Estará dotado de cocina y baño debidamente equipados.

También se prevé la construcción de una sala de depósito de hipoclorito de sodio, conjuntamente con una sala de dosificación donde se instalarán los equipos dosificadores. Se construirá en las inmediaciones de la cámara de entrada.

Se construirá una vereda de acceso y circulación peatonal para acceder a todos los lugares que por algún motivo pudiera ser necesario. Asimismo se construirá un camino de acceso y circulación vehicular a los efectos de ingresar o retirar equipos.

Las bombas que bombearán el agua desde la cisterna hacia la red de distribución, a Pérez y a V. G. Gálvez se instalarán en la sala construida a tal fin con paredes de mampostería, cabriadas de acero y techo de chapa. Longitudinalmente se instalará un perfil IPN por el cual se deslizará un aparejo que permitirá la colocación y retiro de equipos dentro de la sala de bombeo.

Las cañerías de impulsión que alimentan la Cisterna "E", oportunamente mencionadas, se instalarán en la traza que se indican en los planos respectivos, debiendo sortear toda interferencia que se presentare a lo largo de la misma, deberán efectuarse los detalles planialtimétricos de obras singulares, cruce de arroyos, Autopistas, Ferrocarriles, Rutas Nacionales o Provinciales, Avenidas, accesos y egresos a la Circunvalación y calles urbanas, como así también cruce de Av. de Circunvalación.

OBRA DE CONDUCCIÓN

Excavación a Cielo Abierto para Colocación de Conductos

CAÑERIAS DE IMPULSIÓN

Conducto de Impulsión P.R.F.V. Diámetro 1000 mm, Clase 16

Desde la nueva Planta Potabilizadora "D" y hasta un enlace a cañería de diámetro 500mm actualmente ubicada en colectora Este y circunvalación a la altura de acceso Autopista Rosario-Santa Fe se instalará una cañería de Impulsión de agua potable en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio), diámetro 1000 mm, de clase 16. También previo a este enlace se realizará un enlace a cañería futura de diámetro 400mm de alimentación a la denominada Zona Cero, en este enlace se preverá una cámara con una Válvula Reguladora de Presión. Esta cañería se extenderá hasta donde se instalará una pieza de reducción hasta diámetro 900mm.

Se deberán realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

Conducto de Impulsión P.R.F.V. Diámetro 900 mm, Clase 16

Desde donde esta emplazada la reducción se instalará una cañería de Impulsión de agua potable en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio), diámetro 900 mm, de clase 16.

En este recorrido se prevé realizar los enlaces que se detallan:

- a cañería de diámetro 300mm calle Baigorria donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería;
- a cañería diámetro 500mm calle J. J. Paso donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería;
- se realizará un By Pass de emergencia al Acueducto Oeste existente de diámetro 800mm calle Esquiú;
- a cañería diámetro 400mm calle Ejército Argentino, alimentación a ciudad de Funes, donde se dejará previsto la independización del actual sistema de

alimentación de dicha cañería;

- a cañería diámetro 250mm Av. Eva Perón donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería;
- a cañería diámetro 250mm Calle Cochet donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería;
- a futura cañería diámetro 400mm Av. Pellegrini, AU Rosario-Córdoba, se dejará previsto alimentar desde esta cañería, a partir de ahí se instalará una pieza de reducción hasta diámetro 800mm

Se deberán realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

Se destaca en esta traza el cruce al Arroyo Ludueña, obra que se deberá detallar en sus metodologías constructivas en el proyecto ejecutivo.

Conducto de Impulsión P.R.F.V. Diámetro 800 mm, Clase 16

Desde donde esta emplazada la reducción a diámetro 800mm, se instalará una cañería de Impulsión de agua potable en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio), diámetro 800 mm, de clase 16, hasta la cámara de carga de la Cisterna "E" sorteando en su último tramo el cruce de la Av. Circunvalación y el emisario 9 mediante excavación en túnel.

Se deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

Cisterna de 10.000 m³ para almacenamiento y distribución de agua potable.

Se construirá la Cisterna "E" en un predio perteneciente a la Provincia de Santa Fe de acuerdo al plano de mensura inscripto en la Dirección Catastro Rosario Departamento Topográfico bajo el N° 115.983/84 que describe como LOTE "A3", ubicado entre calles Provincias Unidas, A. Rivero y calle pública N°1818 de una superficie de 16.485 m².

El agua potable llegará desde la PLANTA POTABILIZADORA BAIGORRIA "D" por el conducto de impulsión que en el ingreso a la cámara de carga es de diámetro 800mm de PRFV Clase 10. Sobre esta cañería y entre la línea de edificación del predio de la Cisterna "E" y la Cámara de Entrada, se instalará un caudalímetro del tipo electromagnético a los efectos de censar la cantidad de agua que ingresa a la cisterna, y una válvula electrocomandada reguladora del caudal, ambos instrumentales en la misma cámara. El agua potable ingresa a la cámara de entrada, que a la vez es partidora de caudales para cada modulo de la cisterna, ingresando a cada semicisterna por compuertas de accionamiento manual.

La cisterna, de 50,00 m por 50,00 m, se construirá semienterrada, de hormigón armado, con una altura total de 5,00 m.

Internamente se construirán tabiques divisorios que tienen por objeto evitar zonas de aguas muertas dentro de la reserva. En la unión de todos los paramentos con la losa inferior de la cisterna se construirá un chanfle de 0,30 m de lado, a 45°, a los efectos de facilitar la limpieza de la misma. Sobre la losa superior se colocarán los dispositivos de ventilación que correspondan, como así también las bocas de acceso de hombre con sus respectivas tapas herméticas.

El agua pasará de la cisterna a la cámara de salida a través de compuertas ubicadas en la parte inferior de la misma. Esta se comunica con: la cámara de válvulas, la cámara de desborde y limpieza, y la cámara de bombas. Tendrá una boca de acceso de hombre en la losa superior.

La cámara de salida se comunicará con la cámara de desborde y limpieza por medio de una abertura de 0,80 m de ancho y 0,60 m de alto ubicada en la parte superior. En la losa superior se colocará una boca de acceso de hombre.

Se instalará un conducto de desagüe de P.V.C. de diámetro 400mm desde la cámara de desborde hasta el desagüe general de la planta.

La cámara de salida se comunicará con la cámara de bombas por medio de compuertas de accionamiento manual, colocadas en la parte inferior de la misma. La cámara de bombas se dividirá en cuatro compartimentos, alojándose dos bombas en cada uno. En la losa superior de cada compartimento se colocará una boca de acceso de hombre.

Las bombas serán del tipo pozo profundo e impulsarán el agua a las zonas predeterminadas.

Alimentación a Red de Distribución – Ramal Norte

Desde la Cámara de Bombeo de la Cisterna se alimentará conducto de impulsión hacia el sector norte mediante una electrobomba, directamente a la red, comandado por un programa que fundamentalmente mantendrá constante la presión en la cañería de salida.

Para lograr este objetivo se instalarán dos bombas (bombeo y reserva) aptas para bombear un caudal de $0.3 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y $h=20 \text{ mca.}$ con variador de velocidad, controlados por un PLC que actuará sobre el variador para modificar las revoluciones del motor y en consecuencia la presión, de acuerdo a lo requerido.

Alimentación a Red de Distribución – Ramal Oeste

Desde la Cámara de Bombeo de la cisterna se alimentará un conducto de impulsión hacia el sector oeste, para alimentación de la ciudad de Pérez, mediante una electrobomba comandada por programa de telegestión desde cisterna en Pérez.

Para lograr este objetivo se instalarán dos bombas (bombeo y reserva), aptas para bombear un caudal de $0,18 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y $h=33 \text{ mca.}$ controlados por un PLC que actuará según telegestión, de acuerdo a lo requerido.

Alimentación a Red de Distribución – Ramal Sur

Desde la Cámara de Bombeo de la cisterna se alimentará un conducto de impulsión hacia el sector sur, para alimentación de la ciudad de Villa Gdor. Gálvez, mediante tres electrobombas comandadas por programa de telegestión desde cisterna en Villa Gdor. Gálvez.

Para lograr este objetivo se instalarán cuatro bombas (3bombeo y reserva), aptas para bombear un caudal de $1,00 \text{ m}^3/\text{seg.}$ y $h=75 \text{ mca.}$ controlados por un PLC que actuará según telegestión, de acuerdo a lo requerido.

Instalaciones Generales

Sobre la cámara de bombas se construirá la sala de motores, en la que estarán montados los grupos de electrobombas. La sala tendrá cubierta de chapa de aluminio. En forma longitudinal se instalará un perfil IPN sobre el que se montará un aparejo para colocación y retiro de equipos.

Dentro del predio, se construirá una edificación con un recinto destinado a alojar el depósito de hipoclorito de sodio de P.R.F.V., y un local destinado a alojar las bombas dosificadoras que inyectarán el hipoclorito de sodio en la cámara de entrada de la cisterna.

Se construirá, una edificación destinada a oficina. Estará dividida en: un local principal donde se alojarán los tableros, PLC, escritorio, un local destinado a cocina con su

correspondiente mesada con bacha, etc.; y otro local destinado a grupo sanitario completo.

Para tener acceso a las instalaciones se construirá una vereda de circulación peatonal, de losetas prefabricadas, de 1,00 m de ancho, como así también una calle para circulación vehicular, de pavimento flexible de 3,00 m de ancho, con cordón cuneta.

A los efectos de resguardar la seguridad de las instalaciones se construirá un cerramiento perimetral en todo el perímetro del terreno, con puerta de ingreso peatonal y portón de dos hojas para acceso vehicular.

Válvulas de Retención

Se instalarán entre las válvulas mariposa seccionadoras y las bombas verticales y serán de un diámetro nominal de acuerdo al tipo de bomba instalado, serán de tipo a bola, de paso total, especialmente diseñadas para impulsiones de agua limpia, con muy baja pérdida de carga y aptas para colocar con bridas.

Válvulas de Aire

Las válvulas de aire responderán las siguientes características:

Tipo: triple función:

- a) permitirá la salida de grandes volúmenes de aire durante el llenado de la tubería;
- b) permitirá el ingreso de grandes volúmenes de aire durante el vaciado de la tubería, (en ambos casos cuando la conducción no se encuentra bajo presión); y
- c) permitir la salida de pequeños volúmenes de aire durante el funcionamiento de la conducción, (en este caso cuando la misma se encuentra bajo presión). Las características generales son las siguientes:

Entre la descarga de cada bomba y su correspondiente cañería de impulsión se instalará una junta tipo Dresser, que facilite el desmontaje de las cañerías, absorba eventuales dilataciones y contracciones y amortigüe las vibraciones transmitidas por las bombas.

Conducto de Impulsión de P.V.C. Diámetro 500 mm, Clase 10

Desde la cámara de bombeo de la Cisterna "E" se instalará una cañería de PVC de diámetro 500mm de refuerzo de la red distribuidora del sector hasta Av. Provincias Unidas y Bv. Seguí, donde se empalmará en dos cañerías de diámetro 400mm existentes.

Se deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

Conducto de Impulsión de P.V.C. Diámetro 400 mm, Clase 10

Desde la cámara de bombeo de la Cisterna "E" se instalará una cañería de PVC de diámetro 400mm de alimentación a la ciudad de Pérez distante aproximadamente a 8 km, según planimetría adjunta, hasta la cisterna ubicada al pie del tanque de reserva elevado de esa localidad.

Se deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

Conducto de Impulsión P.R.F.V. Diámetro 700 mm, Clase 16

Desde la cámara de bombeo de la Cisterna "E" se instalará siguiendo la traza oeste

entre la colectora y la Circunvalación, una cañería de PRFV de diámetro 700mm de clase 16 y de rigidez 50000, que llega hasta las vías del ferrocarril, calle De Pineda y enlazará con dos acueductos de diámetro 500mm y 400mm que alimentan a la cisterna de la localidad de Villa Gobernador Gálvez.

Se dejara un ramal doble de diámetro 400mm a la altura de la Av. Uriburu y un enlace con una cañería de diámetro 500mm existente en Av. Ovidio Lagos.

Se deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

Cámaras de desagüe y limpieza:

Sobre la traza de las cañerías de impulsión y en los lugares mas bajos, se deberán instalar cámaras de limpieza las cuales constan de una derivación de diámetro variable en función del diámetro de la cañería de impulsión según los Criterios de Diseño del ENOHSA, con una válvula mariposa de accionamiento manual y junta de desarme, que irá alojada en su correspondiente cámara y una cámara adyacente de rebalse para vaciado del líquido y para limpieza, ambas cámaras serán de HºAº.

En el caso eventual de que exista un curso natural de agua o canalizaciones pluviales próximas a dichas cámaras, se deberá construir únicamente la cámara donde se alojará la válvula con todos sus accesorios y juntas de acuerdo al plano tipo, sin la cámara de rebalse adyacente y la cañería de desagüe continuará volcando en dichos cursos o canalizaciones.

Válvulas de aire

Se deberán colocar en los lugares más altos de la traza de las cañerías de impulsión de agua potabilizada. Las válvulas serán del tipo de doble cámara y de triple función con tobera, de diámetro 200mm, permitiendo de esta manera la salida de grandes volúmenes de aire, el ingreso de grandes volúmenes de aire y además permite la salida de pequeños volúmenes de aire por medio de una tobera comportándose de esta forma como válvula de aire y vacíos.-

Válvulas mariposa:

Válvulas seccionadoras.

Las válvulas mariposa seccionadoras serán tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas, o tipo lug según corresponda, siendo sus características principales las siguientes:

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65
Disco:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65-45-12 con revestimiento de nylon
	aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleación 952
	acero inoxidable AISI 304/316
Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento:	Buna "N", Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.
Bridas:	para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)

Bujes:	acetal, bronce o acero
Actuador:	manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta, con volante a sinfín y corona.
Presión:	16 bar

Válvula mariposa diámetro 500 mm:

Se colocarán válvulas mariposa de seccionamiento y accionamiento manual, en la cañería de impulsión de diámetro 500mm que alimenta el ramal norte. La válvula y su correspondiente cámara se ubicará en calzada, la cámara deberá ser tipo para calzada con marco y tapa de hierro fundido hermética e inviolable. Las cámaras deberán permitir el fácil acceso para operación y mantenimiento.

Válvula mariposa diámetro 700 mm

Se colocarán válvulas mariposa de seccionamiento y accionamiento manual, en la cañería de impulsión de diámetro 700 mm al ramal sur. La válvula y su correspondiente cámara se ubicará en calzada, la cámara deberá ser tipo para calzada con marco y tapa de hierro fundido hermética e inviolable. Las cámaras deberán permitir el fácil acceso para operación y mantenimiento.

Válvula mariposa diámetro 800 mm

Se colocarán válvulas mariposa de seccionamiento y accionamiento manual, en la cañería de impulsión de diámetro 800 mm que alimenta la Cisterna "E". La válvula y su correspondiente cámara se ubicará en calzada, la cámara deberá ser tipo para calzada con marco y tapa de hierro fundido hermética e inviolable. Las cámaras deberán permitir el fácil acceso para operación y mantenimiento.

Válvula mariposa diámetro 900 mm

Se colocarán válvulas mariposa de seccionamiento y accionamiento manual, en la cañería de impulsión de diámetro 900 mm que alimenta la Cisterna "E". La válvula y su correspondiente cámara se ubicará en calzada, la cámara deberá ser tipo para calzada con marco y tapa de hierro fundido hermética e inviolable. Las cámaras deberán permitir el fácil acceso para operación y mantenimiento.

Válvula mariposa diámetro 1000 mm

Se colocarán válvulas mariposa de seccionamiento y accionamiento manual, en la cañería de impulsión de diámetro 1000 mm que alimenta la Cisterna "E". La válvula y su correspondiente cámara se ubicará en calzada, la cámara deberá ser tipo para calzada con marco y tapa de hierro fundido hermética e inviolable. Las cámaras deberán permitir el fácil acceso para operación y mantenimiento.

Alimentación de la ciudad de Roldan. (BOOSTER)

Se prevé alimentar desde la ciudad de Funes, cañería de diámetro 400mm, a la ciudad de Roldan, tanque elevado, por medio de una derivación de la impulsión que alimenta actualmente la cisterna de Funes.

Se destaca que esta alimentación es un rebombeo que situado en cercanías del arroyo Ludueña abastece de agua potabilizada a la cisterna de la ciudad de Funes.

Estas instalaciones se deberán realizar mediante un sistema de rebombeo que se alimentará desde un enlace con una cañería de diámetro de 400mm en calle Moreno y T. de Latorre hacia un rebombeo instalado en las inmediaciones de la Estación de Trenes de Funes, debiendo conducir un caudal de 0.10 m³/s a una altura suficiente para vencer las pérdidas de carga y subir al tanque elevado de Roldán.

Desde este sistema, que estará provisto de dos bombas centrifugas, se alimentará una cañería de diámetro 350mm en PVC, su traza se desarrollará sobre calle T. de Latorre hasta el limite lindero con la ciudad de Roldan (aproximadamente el ingreso al Profesional Country Club) donde se dejará prevista una derivación hacia el sur, también en PVC diámetro 350mm, continuando desde allí hasta el tanque de Roldan en PVC diámetro 300mm alimentando el tanque elevado dispuesto en esta ciudad.

Se deberán instalar Válvulas de aire, Cámaras de desagüe, válvulas de maniobras, etc. en los sitios correspondientes de altitud y longitud.

DISPOSICIONES GENERALES Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Disposiciones Generales

Objeto:

Este Pliego tiene por objeto especificar las condiciones bajo las cuales el Oferente deberá elaborar el proyecto ejecutivo, la propuesta y a fin de que el Contratista pueda ejecutar en forma completa las obras que se licitan para la ciudad de Rosario y ciudades aledañas, provincia de Santa Fe, a saber::

Construcción de cañerías de impulsión de agua potable a Cisterna “E” a emplazar en calle Provincias Unidas y bombeos a los Centros urbanos vecinos de Roldán, Funes y Perez.

Construcción de la Cisterna “E”:

La cisterna comprende: Cisterna de reserva de 10.000 m³ de capacidad desde la que a su vez bombeará hacia la red existente al norte, a la ciudad de Pérez hacia el oeste, y a la cisterna de Villa Gobernador Gálvez, hacia el sur.

Vinculación de las cañerías existentes a la nueva impulsión que alimenta la Cisterna “E”.

El Contratista deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle correspondiente a la Obra adjudicada y presentar toda la documentación técnica requerida, a solicitud de la Inspección y conforme a los plazos y numerales correspondientes del presente Pliego.

Los alcances de la Licitación son los que se mencionan, no formando parte de las obras que se contratarán: El Sistema general de Telegestión y Automatización, el cual no está incluido en esta Licitación.

Se integran a este Pliego los planos que indican la disposición y características generales de las obras objeto de esta Licitación, así como la Planilla de Cotización para la presentación de la oferta económica.

Responsabilidad del Contratista

Las obras, instalaciones y equipos deberán funcionar de acuerdo con los fines para los cuales fueron proyectados.

El Contratista será responsable de la interpretación de la documentación del presente llamado a licitación, de la ejecución del Proyecto Ejecutivo correspondiente a la

Obra adjudicada, y de la provisión de los suministros y materiales y de la ejecución de las obras e instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento.

También será responsable el Contratista por los daños causados a bienes de cualquier tipo, obras e instalaciones del Comitente o de terceros, por actos derivados del contrato de obra pública que lo vincula con este último.

También se entenderá que dentro del importe del contrato, se encontrarán incluidos todos los gastos que demanden al Contratista la ejecución de los estudios necesarios, confección de planos de proyecto, de detalle y conforme a obra, cálculos estructurales, planillas, memorias técnicas, ensayos, análisis, honorarios profesionales, construcción del obrador y toda otra documentación que sea requerida por la Inspección de Obra, aunque no cuenten con ítem expreso en la Planilla de Cotización.

Las obras civiles, electromecánicas y eléctricas de este llamado a licitación comprenden la provisión, montaje, instalación y puesta en funcionamiento de todos los materiales y equipos previstos en el presente Pliego y en base al Proyecto correspondiente a la Oferta adjudicada.

El Contratista deberá prever recintos adecuados para almacenar y preservar los materiales y equipos hasta el momento de ser utilizados y será el único responsable por el adecuado mantenimiento y seguridad de los mismos. En caso de que ellos sufrieren algún tipo de alteración, daño, hurto o robo el Contratista deberá reponerlos y los costos que demanden dichas reposiciones no darán lugar a reconocimiento alguno de pagos adicionales por parte del Comitente.

Previo a la presentación de la Oferta, el Oferente deberá haber verificado la existencia de instalaciones superficiales y subterráneas perteneciente a distintos servicios de infraestructura urbana.

No se reconocerá adicional alguno por los trabajos necesarios para sortear y/o cruzar sobre o por debajo de dichas instalaciones ni por las reparaciones y/o reconstrucciones a efectuar en éstas, tareas que serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Normas Generales

Son parte integrante de este Pliego las especificaciones y recomendaciones de todas las Normas Argentinas (IRAM, CIRSOC, "Reglamento de Instalaciones Eléctricas, etc.).

El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones de la Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, de su Decreto Reglamentario 351/79 y de todas las normas conexas.

En particular, deberá observar todas las disposiciones de la Resolución 911/96 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de la Nación.

Al efecto, presentará conjuntamente con la oferta el programa de prevención a desarrollar y la organización del Servicio de Medicina, Higiene y Seguridad en el Trabajo.

El Contratista podrá proponer la utilización de normas internacionales publicadas por instituciones de reconocido prestigio, en tanto y en cuanto no se obtengan de las mismas requerimientos menores que los especificados en las Normas Argentinas, propuesta que requerirá de la aprobación de la Inspección para su efectivización.

El Oferente deberá indicar en su oferta las normas adoptadas y en los casos especificados en este Pliego adjuntar copia de las mismas en idioma español.

Guías de diseño de sistemas de agua potable.

Son parte integrante de este Pliego, los “Criterios Básicos para el Estudio y el Diseño” correspondientes a las “Guías para la Presentación de Proyectos de Agua Potable” del Ente Nacional de Obras Hídricas de Saneamiento (ENOHSA).

Mantenimiento del Servicio de agua potable durante las obras

El Contratista deberá programar la ejecución de las obras de manera tal que asegure la continuidad de los servicios existentes de agua a los usuarios, en términos tales que las interrupciones que indefectiblemente deban producirse por empalmes, maniobras de válvulas o todo otro concepto que implique suspensión temporaria de los servicios, cumplan con los siguientes requisitos:

a) La programación sea aprobada por la Inspección con una antelación no menor de 10 (diez) días corridos de producirse el hecho.

b) Las interrupciones no se prolonguen por más de 12 (doce) horas corridas, con intervalos no inferiores a 24 (veinticuatro) horas entre interrupciones consecutivas, contadas a partir del momento en que se vean afectadas las características actuales del servicio.

Materiales en General

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y haber sido previamente aprobados por la Inspección.

En los casos previstos en este Pliego o cuando lo ordene la Inspección, las muestras de materiales a aprobar serán sometidas a ensayos y/o análisis por cuenta y cargo del Contratista.

Una vez aprobado el material, las muestras respectivas serán selladas y rotuladas con el nombre del Contratista, su firma, la marca de fábrica, el nombre del fabricante, la fecha de aprobación de la partida de origen en fábrica, los ensayos a que hayan sido sometidas y todo otro dato que facilite el cotejo, en cualquier momento, del material aprobado con el que esté en uso.

No se permitirá el empleo de materiales que no hubieran sido aprobados por la Inspección. El Contratista no podrá utilizar los materiales rechazados bajo ningún concepto.

En el caso que el Contratista necesitara cambiar un tipo de material que hubiera sido ya aprobado, deberá previamente solicitarlo y serán por su cuenta los gastos que demanden los nuevos ensayos y/o traslados desde su lugar de fabricación o expendio.

Equipos

El Oferente presentará en su oferta la lista de los equipos que, como mínimo, se compromete a utilizar en la ejecución de las obras, indicando cantidad de cada uno, marca, modelo, número de motor, año de fabricación, cantidad de horas de uso, lugar donde puede inspeccionárselo, fecha de libre disponibilidad del mismo (para el caso de estar en servicio en otra obra), y si se trata de equipo propio o alquilado.

El número de equipos de cada tipo y sus características, deberán ser los necesarios para completar los trabajos en los plazos estipulados en el Plan de Trabajo, ser adecuados para las exigencias de las obras, el ritmo de ejecución previsto y las condiciones locales.

Los equipos comprometidos deberán encontrarse disponibles y funcionando correctamente en obra, durante los períodos previstos en el Plan de Trabajos para la ejecución de los trabajos donde serán utilizados.

En caso de desperfecto los equipos deberán ser reemplazados por otros de iguales o mejores características para el trabajo al que están destinados, a satisfacción de la Inspección. Con igual criterio se procederá cuando la Inspección considere que la prestación de alguno de los equipos utilizados no es satisfactoria.

Los equipos deberán ser conservados en buenas condiciones por el Contratista durante toda su permanencia en la zona de obras.

Obrador y Servicios Complementarios

Alcance

El presente capítulo comprende las especificaciones sobre la instalación de obradores y servicios complementarios que estarán a cargo del Contratista, incluyendo:

- a) Construcción de los obradores, campamentos y plantas de construcción, cumpliendo con todas las exigencias especificadas en las Leyes y disposiciones vigentes.
- b) Construcción de las comodidades necesarias para poder llevar a cabo las obras objeto de este Pliego, cumpliendo con todas las exigencias en él establecidas.
- c) Establecer un sistema de vigilancia total de la obra.
- d) Provisión e instalación de los carteles de obra.

Obrador

Documentación a Presentar

Dentro del plazo estipulado desde la firma del Contrato, el Contratista deberá presentar para su aprobación a la Inspección, los planos de detalle y ubicaciones de todas las obras transitorias aquí especificadas.

Las características de las construcciones en lo que respecta a superficies y calidad de equipos y materiales, deberán ser como mínimo igual a las especificadas en su oferta, las que deberán adecuarse a las disposiciones legales en la materia.

La construcción de las obras transitorias deberá hacerse dentro de los plazos fijados en el cronograma de obra aprobado.

Instalación de Obradores

El Contratista deberá construir sus obradores para cubrir todas las necesidades de la obra incluyendo oficinas, comodidades para el personal, depósitos, planta de construcción, instalaciones para el abastecimiento de agua potable y energía eléctrica, talleres de mantenimiento de equipos, etc.

Todas las construcciones incluidas en este capítulo, deberán cumplir las disposiciones municipales vigentes en la localidad y las exigencias de la legislación y normas sobre higiene y seguridad del trabajo.

El Oferente deberá tener en cuenta que el Comitente no proveerá energía eléctrica, agua potable, ni otros servicios.

El Contratista asegurará la provisión de agua potable y servicios sanitarios para el personal en el lugar de la obra y durante todo el tiempo que dure su construcción.

Las áreas donde el Contratista podrá levantar sus obradores y depósitos, serán acordadas oportunamente con la Inspección.

Obras e instalaciones transitorias

En el caso de construir obras transitorias dentro del predio de establecimientos existentes o a construir, éstas deberán ser previamente autorizadas por la Inspección, y éstas deberán ser demolidas y sus escombros retirados de la misma antes de la Recepción Provisoria, debiendo quedar la conformación y aspecto de las superficies ocupadas acorde con la parquización y aspecto general del predio al concluir los trabajos.

Los materiales resultantes de estas demoliciones pasarán a ser propiedad del Contratista en el estado en que se encuentren.

Laboratorios, Ensayos e Instrumental de Obras

Laboratorios

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado completo de antecedentes del o de los laboratorios de ensayo de suelos, materiales y hormigones, que realizarán dichos ensayos durante el período de ejecución de la obra exigidos en este Pliego y por la Inspección.

Dichos laboratorios deberán ser de reconocida trayectoria y contar con la aprobación de la Inspección.

El Contratista, también, deberá contar en obra con los elementos necesarios para realizar los ensayos sobre hormigón fresco.

Ensayos

En la ejecución de los ensayos, los gastos que demanden la obtención de las muestras, su transporte al laboratorio externo a obra y los análisis y pruebas que sea necesario realizar, estarán a cargo del Contratista. Si, a pesar de que los resultados cumplan con las especificaciones de este Pliego, la Inspección ordenare un nuevo muestreo y ejecución de los consecuentes ensayos, los gastos que demanden los mismos estarán a cargo del Contratista si los nuevos resultados no satisfacen los requerimientos del Pliego. Si los resultados en esta segunda instancia fueran satisfactorios (cumplimiento de los límites establecidos en el Pliego) los gastos de esta segunda tanda de ensayos estará a cargo del Comitente, debiendo ser incluidos dichos gastos en el próximo certificado a emitir por parte del Contratista.

El Oferente deberá incluir en su oferta un listado con los precios de los análisis adicionales a cubrir en la instancia antes mencionada.

Los costos de la primera serie de ensayos estarán incluidos en los precios de los correspondientes ítem de la Planilla de Cotización.

Instrumental de Obra

El Contratista deberá tener para su uso y facilitar en cualquier momento a la Inspección, el instrumental y material mínimo requerido para la magnitud de este tipo de obra, cuyo listado deberá estar completamente descrito en su Oferta.

La Inspección podrá requerir al Contratista otros elementos si se hace necesario realizar en obra otro tipo de ensayo o preparaciones para enviar a laboratorios reconocidos.

El Comitente no reconocerá ningún gasto para compensar la amortización de dichos elementos, fuera de los considerados en los distintos ítem de la Planilla de Cotización.

Los elementos de consumo deberán ser repuestos por el Contratista, como así también todos aquellos que se deterioren o extravíen.

Todos los elementos componentes de este numeral, estarán bajo custodia del Contratista y éste podrá disponer de ellos una vez efectuada la Recepción Provisional de la Obra.

Vigilancia y Medidas de Seguridad

El Contratista tomará a su debido tiempo todas las disposiciones y precauciones necesarias para evitar daños a las obras que ejecute, a las personas que dependan de él, a las del Comitente destacadas en la obra, a terceros y a las propiedades o cosas del

Estado, del Comitente o de terceros, así pudieran provenir esos daños de maniobras del obrador, de la acción de los elementos o de causas eventuales.

Serán de aplicación las disposiciones municipales respectivas y la legislación de higiene y seguridad del trabajo, las que el Contratista declara conocer en todos sus contenidos y alcances por el mero hecho de haber presentado propuesta a la Licitación y consecuentemente conformidad a las disposiciones del presente Pliego.

Proveerá y conservará todas las luces, protecciones, cercas y vigilancia cuando y donde sean necesarias o exigidas por la Inspección o por cualquier autoridad competente, para seguridad y conveniencia de las personas y la protección de bienes.

Además de las precauciones especiales para evitar accidentes en las excavaciones y obras semejantes, el Contratista deberá mantener un sistema de acceso y de inspección adecuado en todas las excavaciones.

Si la Inspección considera que las medidas de seguridad adoptadas por el Contratista son inadecuadas podrá ordenarle detener las operaciones donde esto ocurra hasta que adopte medidas de prevención satisfactorias, sin que ello dé motivo a prórrogas de plazo.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo.

El resarcimiento de los perjuicios que, no obstante se produjeran, correrá por cuenta exclusiva del Contratista.

Estas responsabilidades subsistirán hasta la Recepción Definitiva de la obra, e incluirán los trabajos que se realicen durante el período de garantía.

Servicios

El Contratista deberá prestar todos los servicios que sean necesarios para la buena marcha y realización correcta de la obra, entre los que se incluyen:

- Provisión y mantenimiento de agua de servicio y drenaje para su uso en toda la obra y para la oficina de la Inspección. Deberá suministrar, instalar, operar y mantener todas las bombas necesarias, conexiones de tuberías, instalaciones de drenaje y elementos similares. Los sistemas deberán ser previamente aprobados por la Inspección.

- Solicitud de energía eléctrica a la Empresa Prestadora del Servicio o en su defecto provisión de la misma, a cargo del Contratista, mediante grupos electrógenos. En ambos casos todos los elementos de conducción y los gastos de consumo serán por cuenta del Contratista.

- Limpieza de la oficina de la Inspección.

- Organizar y prestar los servicios necesarios de recolección, retiro y eliminación de residuos tanto en el obrador como en la obra.

Forma de Medición y Pago

Las provisiones, trabajos y servicios detallados en el presente numeral no recibirán pago directo adicional alguno y su costo deberá incluirse prorrateado en los Gastos Generales incluidos en los precios de los distintos ítem de la Planilla de Cotización.

Documentación a Presentar por el Oferente

La propuesta básica a presentar por los oferentes, deberá obedecer a la Memoria Descriptiva, Especificaciones Técnicas, Planos y Planillas de Cotización que forman parte del presente Pliego.

Los Oferente deberán adjuntar, en los casos que sea requerida, toda la documentación técnica adicional que se especifica en cada ítem del Pliego Particular de Especificaciones Técnicas.

Documentación a Presentar por el Contratista

Normas que Deberán Cumplir los Planos y los Documentos a Presentar por el Contratista

Todos los planos a presentar por el Contratista deberán estar dibujados en AUTOCAD 2005 o la última versión y deberán cumplir con las Normas IRAM para dibujo técnico, especialmente con:

- * Norma IRAM 4502: Líneas.
- * Norma IRAM 4504: Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas.
- * Norma IRAM 4505: Escalas lineales para construcciones civiles y mecánicas.
- * Norma IRAM 4507: Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico.
- * Norma IRAM 4508: Rótulo, lista de materiales y despiece.
- * Norma IRAM 4509: Rayados indicadores de secciones y cortes.
- * Norma IRAM 4513: Acotación de planos en dibujo mecánico.
- * Norma IRAM 4524: Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica.

Todas las medidas indicadas en los planos responderán al Sistema Internacional (SI) y todas las leyendas deberán ser claras y en castellano. Los planos consignarán con toda exactitud la planialtimetría de los conductos, la ubicación, plantas, elevaciones y cortes de las obras civiles y de todas las instalaciones electromecánicas.

Toda la documentación escrita (memorias de cálculo, descriptivas, planillas de doblado, etc.) que el Contratista presente al Comitente y a la Inspección deberá estar en papel formato A4 (210 mm x 297 mm).

El Contratista entregará al Comitente dos (2) juegos de copias en soporte magnético (Disco Compacto) de todos los planos, un (1) juego de los originales ploteado en poliéster ribeteado y dos (2) copias en línea roja o negra, encuadernadas, de los planos de Ingeniería de Detalle.

Toda la documentación escrita deberá ser presentada con sus correspondientes archivos en soporte magnético: archivo de texto en Word, planillas de cálculo en Excel, planos en AutoCAD y cálculos especiales con sus correspondientes programas (cálculo de estructuras, golpe de ariete, etc.)

Documentación técnica a presentar por la Contratista para la Ejecución de las Obras:

La Contratista deberá desarrollar y presentar a la Inspección para su aprobación, el Proyecto ejecutivo y la Ingeniería de Detalle del Proyecto aprobado y adjudicado, con sus correspondientes verificaciones técnicas y estudios complementarios, entre ellos los siguientes ítems:

- ♦ Efectuar y presentar todos los estudios de campo necesarios para la correcta ejecución de las obras, entre ellos relevamientos topográficos, estudios geotécnicos e hidrológicos, relevamiento de interferencias, etc.
- ♦ Memoria Técnica de Cálculo con sus correspondientes verificaciones: hidráulicos sanitarios, estructurales, equipos electromecánicos, equipos, redes eléctricas, etc.
- ♦ Seleccionar los equipos y materiales a emplear en las obras, en base a las Planillas de Datos Garantizados de la Oferta.

- ♦ Elaborar la metodología para la ejecución de los trabajos y ajustar en forma definitiva los Planes de Trabajo y la Curva de Inversión.

Etapas de Presentación del Proyecto de Detalle

Previo a la ejecución de las obras correspondientes y de acuerdo al Plan de Trabajo definitivo, la Contratista deberá presentar con una antelación no menor a veinte (20) días a la Inspección para su aprobación, toda la documentación requerida en los numerales específicos del presente Pliego, y toda otra documentación que sin estar expresamente indicada, a juicio de la Inspección, sean necesarias para la correcta ejecución de las obras.

Dicha Documentación comprende entre otras las siguientes :Estudios Topográficos, Estudios Geotécnicos, Relevamiento y Cateos de Interferencias y vinculaciones a cañerías existentes, Memoria de Calculo Hidráulico, Planos Generales y de Detalles de cada uno de los componentes de las obras a ejecutar, Planos de nodos, Memoria de Cálculo Estructural, Planos de fundación vinculadas a los estudios de suelos, Planillas de Doblado de Hierros y los Planos de Detalle de las estructuras de hormigón, de los anclajes de las cañerías, memoria de cálculo y planos de: equipamiento electromecánico, sistema de desagües cloacales y pluviales de la Cisterna "E", edificaciones, instalaciones eléctricas externas, de fuerza motriz y comando, iluminación exterior, etc.; y todo otro plano, cálculo y estudio que la Inspección considere necesario para la correcta interpretación de los trabajos a ejecutar.

El Contratista deberá adjuntar, en los casos que sea requerida, toda la documentación técnica adicional que se especifica en cada ítem del Pliego Particular de Especificaciones Técnicas.

Todos los planos deberán estar referidos al sistema IGM, acotados y con los detalles necesarios para la correcta interpretación y construcción de la obra.

Para todos aquellos equipos, mecanismos, máquinas, tableros, etc., que no sean de fabricación comercial estándar y para aquel estándar cuyas especificaciones, circuitos, dimensiones o modo de funcionamiento no surjan claramente de los folletos comerciales, el Contratista deberá presentar planos de detalle y memorias descriptivas aclaratorias.

Planos y Documentación Conforme a Obra Ejecutada

Dentro del plazo establecido en el Pliego de Condiciones del Llamado a Licitación, el Contratista deberá confeccionar y entregar los planos conforme a obra y toda la documentación aquí establecida.

Se incluirán planos generales, de detalle, de fundaciones, de estructuras de hormigón armado, de armadura, de cálculo, de electricidad, de obras sanitarias, de arquitectura, etc., de tal manera que quede constancia con la mayor exactitud posible de las obras ejecutadas con todos sus detalles.

El Contratista entregará al Comitente dos (2) juegos de copias en soporte magnético (Disco Compacto) de todos los planos, dos (2) juego de los originales ploteado en poliéster ribeteado y cuatro (4) copias en línea roja o negra, encuadradas, de los planos conforme a obra ejecutada.

Además el Contratista deberá presentar tres (3) juegos de copias en soporte magnético (Disco Compacto), dos (2) original y cuatro (4) copias de las memorias descriptivas y de cálculo de las estructuras y las correspondientes planillas de doblado de hierro.

Además el Contratista deberá presentar el manual de funcionamiento, original con tres (3) copias y dos copias en soporte magnético (Disco Compacto), de cada una de las estructuras o equipamiento que se vayan a instalar como así también de las garantías y de los servicios técnicos correspondientes

No se acordará la Recepción Provisional de las obras si el Contratista no hubiera entregado previamente la totalidad de los planos conforme a obra ejecutada y la documentación antes mencionada y éstos fueran aprobados por la Inspección, quien hará constar dicha aprobación mediante firma del funcionario responsable en las carátulas de los originales de los planos y de la documentación.

Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema

Previamente a las pruebas de funcionamiento para acordar la Recepción Provisional el Contratista presentará a la Inspección un Manual de Operación y Mantenimiento del Sistema de conducción y almacenamiento Agua Potable, que seguirá los lineamientos que fije la Inspección. Sin la aprobación de esta versión del manual por la Inspección, no se otorgará la recepción provisional. En esta oportunidad el Contratista entregará tres (3) copias encuadernadas del manual, y dos (2) copias en soporte magnético.

Durante el período de garantía el Contratista procederá, en coordinación con la Inspección, al ajuste del manual en función de las diferencias que se observen entre lo redactado y la realidad o bien ampliará aquellas partes que la Inspección considere que requieren más detalles. Una vez aprobada la versión definitiva del manual por la Inspección, el Contratista entregará cuatro (4) copias encuadernadas del mismo y dos (2) copias en soporte magnético.

No se acordará la Recepción Definitiva de las obras si el Contratista no efectuara esta entrega.

Estudios Verificaciones Cargo del Contratista

Estudio de Suelos

El Contratista deberá ejecutar a su cargo todos los estudios de suelos necesarios para la correcta fundación de las obras y para la verificación de la estabilidad de las cañerías.

Una vez determinado el replanteo para la implantación de las estructuras, el Contratista ejecutará los estudios de suelos necesarios en el área de la implantación.

Si la Inspección considera que por las particularidades geotécnicas locales son necesarios sondeos en puntos particulares, los mismos serán ejecutados a cargo del Contratista.

Fundaciones

El contratista deberá hacer un análisis de fundaciones y seleccionar el tipo más apropiado para cada una de las estructuras a fundar. Las conclusiones de éste análisis deberán ser informadas a la Inspección de obra, con una antelación de treinta (30) días a la fecha de iniciación de los trabajos correspondientes. Este informe deberá contener una memoria técnica, sondeos, estudios de suelos y los planos que corresponda. La Inspección podrá hacer observaciones técnicas, las cuales deberán ser tenidas en cuenta por la Contratista. La ausencia de observaciones por parte de la Inspección no implicará deslinde de responsabilidad de la Contratista sobre la correcta ejecución de la obra.

Proyecto Estructural

El Contratista una vez replanteada la obra, definida la ubicación de cada estructura y con los resultados de los estudios de suelos, procederá al cálculo de las estructuras.

El contratista deberá efectuar el proyecto estructural de las obras a ejecutar, especificar el método constructivo y será el único responsable por el adecuado

dimensionamiento de las estructuras resistentes y sus fundaciones. Las dimensiones y formas constructivas definidas en los planos y documentos licitatorios son sólo indicativas.

El proyecto estructural estará integrado por una memoria técnica y el conjunto de planos de todas las estructuras, con sus cortes y plantas, en escalas que permitan identificar perfectamente todos los detalles.

El proyecto se realizará según los Reglamentos, Recomendaciones y Anexos del CIRSOC e INPRES – CIRSOC, será presentado a la Inspección con una antelación no inferior a treinta (30) días de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de las obras correspondientes.

Verificación Estructural de las Cañerías

Además de lo especificado en particular en cada artículo del presente Pliego, para todas las cañerías rígidas de diámetro interno igual o mayor de 300 mm o semirígidas y flexibles de diámetro externo igual o mayor de 200 mm, tanto de redes, como de impulsiones, y estación de bombeo, deberá realizarse la verificación estructural para cada diámetro, con la combinación más desfavorable de cargas exteriores e internas, de acuerdo con las siguientes premisas:

- ♦ Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitudes internas y externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas por el Contratista a la Inspección para su aprobación con no menos de veinte (20) días de antelación respecto de la fecha prevista para la apertura de las zanjas respectivas en el Plan de Trabajos. En las mismas deberá considerar las situaciones de carga más desfavorable para cada diámetro.
- ♦ El cálculo estructural implica un diseño de la zanja acorde con el material del caño, su espesor y las normas que reglamentan su cálculo e instalación. El Contratista deberá indicar claramente cuales son los criterios y teorías de cálculo adoptados y deberá justificar su elección.
- ♦ El Contratista deberá discriminar muy claramente sobre los casos de instalación en “zanja angosta” o “zanja ancha”. Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno dependen de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuaciones utilizadas
- ♦ El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas a la presión interna y de las cargas externas debidas al relleno y a las cargas de tránsito, para la condición de zanja adoptada y para el tipo de material de relleno propuesto.

4.1. EXCAVACION A CIELO ABIERTO PARA LA COLOCACIÓN DE CONDUCTOS.

Descripción General

Las presentes especificaciones son aplicables a la excavación de zanjas para instalar todo tipo de cañerías enterradas.

Por la sola presentación de su oferta, se considera que el Oferente ha efectuado los relevamientos y estudios necesarios y conoce perfectamente las características de los suelos de todos los lugares donde se efectuarán las excavaciones, lo que significa que al futuro Contratista no se le reconocerá, bajo ninguna circunstancia, el derecho a reclamar por las excavaciones y rellenos, mayores precios que los que haya cotizado en su oferta.

La excavación de zanjas para la instalación de cañerías comprende la ejecución de los siguientes trabajos: la realización de los sondeos previos para certificar la existencia y

posición de instalaciones subterráneas en las áreas urbanas, suburbanas o rurales, la rotura de pavimentos, cunetas, cordones y veredas cuando corresponda; la excavación del suelo en cualquier clase de terreno a las profundidades que indiquen los planos o establezca la Inspección; la colocación de enmaderamientos, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que requiera la zanja para mantenerla estable; la eliminación del agua freática o de lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeos o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la zanja libre de agua durante el tiempo necesario para la instalación de las tuberías y la aprobación de la prueba de la misma; el mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen; el acondicionamiento o traslado a los lugares de acopio transitorio de los materiales excavados; la adopción de las medidas de seguridad para evitar accidentes a los operarios, al tránsito peatonal y vehicular y permitir el desarrollo seguro de las actividades en las áreas urbanas y del tránsito; la sobreexcavación de 0,10 m incluyendo el relleno con suelo arenoso en los fondos de la zanja cuando corresponda; el relleno a mano y mecanizado de la zanja con su compactación y riego y la carga, el transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia máxima de 5.000 m, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo y conformación; la prestación de mano de obra, enseres, equipos, maquinarias u otros elementos de trabajo necesarios que requiera la correcta ejecución de los trabajos especificados.

Trabajos Previos a la Excavación

El Contratista deberá realizar las gestiones necesarias ante los Organismos Públicos, las Empresas de Servicios Públicos y Empresas Privadas para definir la posición de las diferentes instalaciones que puedan interferir con el tendido de los acueductos y la instalación de las cámaras correspondientes.

Quedarán asimismo a su cargo las tareas de sondeos y relevamiento de datos requeridos para verificar la existencia de obstáculos y/o instalaciones ocultas en las zonas urbanas. Será necesario también haber cumplido con los trabajos previos de replanteo y limpieza del terreno que se describen en este pliego de especificaciones.

Antes de iniciar la excavación el Contratista deberá proveer los materiales y la mano de obra necesarios para instalar puntos fijos que servirán de referencia altimétrica.

Los puntos fijos consistirán en mojones con tetones del tipo que oportunamente fije la Inspección, los cuales se instalarán a lo largo de la traza de las conducciones y a distancias no superiores a los 1.000 metros entre ellos.

La leyenda y ubicación de los mojones serán indicadas en los planos del proyecto ejecutivo o por la Inspección.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción provisoria de las obras.

Los trabajos descriptos en este numeral no recibirán pago directo adicional alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en los distintos ítem de la Planilla de Cotización.

Antes de comenzar la excavación de zanjas de cada sector, el Contratista deberá contar con la autorización escrita de la Inspección y de las autoridades Municipales.

No se permitirá la apertura de zanjas cuando previamente no se hayan acopiado los elementos de apuntalamientos, protecciones, señalizaciones y demás materiales requeridos para la obra, como así también las tuberías, los equipos necesarios para las instalaciones y obras complementarias.

Medios y Sistemas de Trabajo a Emplear en la Ejecución de las Excavaciones

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno, a la preservación de las obras existentes y propiedades privadas y a las demás circunstancias locales.

El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados o de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo de determinados sistemas o medios de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados como así también lo referente a los procedimientos para la extracción de los suelos duros, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad, ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

Perfil Longitudinal de las Excavaciones

El fondo de las excavaciones tendrá la profundidad necesaria para permitir la correcta instalación de las tuberías, de acuerdo con los planos respectivos del proyecto ejecutivo, o las que oportunamente fije la Inspección.

No se alcanzará nunca de primera intención la cota definitiva del fondo de las excavaciones, sino que se dejará siempre una capa mínima de 0,10 m de espesor que sólo se recortará a mano en el momento de instalar las tuberías. Esta tarea podrá realizarse mecánicamente siempre y cuando el Contratista cuente con el equipo y la experiencia adecuados y tenga la autorización por escrito de la Inspección.

La Inspección se reserva el derecho de exigir la excavación manual si la excavación mecánica no es satisfactoria.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusivo cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. En la ejecución de este relleno compactado se cuidará, en todos los casos, que el peso específico aparente seco del mismo sea superior al del terreno natural o en caso de inconveniencia será efectuado con hormigón H-8.

Antes de instalar los conductos, se procederá a la nivelación final de la zanja, trabajo que se ejecutará a mano y que se controlará mediante la nivelación geométrica del fondo.

En el caso de contar con asiento en suelo duro no emparejable, el mismo se sobreexcavará en 0,10 m de profundidad disponiéndose en su lugar una capa de arena o suelo seleccionado tamizado para el asiento de los conductos. Estos trabajos se consideran incluidos en el costo de excavación.

Cuando en el fondo de la zanja se encuentren suelos no aptos de bajo peso específico que requieran compactación, se realizará la compactación especial de los 0,20m superiores del suelo del fondo de la excavación y se completará hasta el nivel de fundación con suelo seleccionado.

El relleno con suelo seleccionado se realizará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor suelto no mayor a 0,10 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total de la zanja. Se compactarán manualmente, con pisones a explosión, neumáticos o vibradores.

Para comenzar a colocar una nueva capa, la anterior deberá ser aprobada por la Inspección. La falta de cumplimiento de ello obligará al Contratista a retirar el terreno sobre la capa no aprobada, a su exclusiva cuenta.

La tolerancia en la cota de fondo de las zanjas para la colocación de tuberías, según el perfil longitudinal, no deberá ser superior a 2 cm en valor absoluto.

Los controles de las cotas de fondo de la zanja se realizarán para puntos separados como máximo 25 m entre si.

Anchos de Zanja

Independientemente de los anchos de zanja que adopte el Contratista para la construcción de las mismas, los anchos de zanjas para instalar los conductos que se le reconocerán son los que se indican en el cuadro N° 1-2 adjunto.

CUADRO N° 1-2

ANCHOS DE ZANJA A RECONOCER EN LAS EXCAVACIONES

DIAMETRO DE LA CAÑERÍA [mm]	ANCHO DE LA ZANJA [m]
Menos de 160	0,50
160	0,55
200	0,60
250	0,65
300 a 315	0,70
350	0,75
400	0,90
450	1,00
500	1,10
600	1,20
700	1,30
800	1,40
900	1,50
1.000	1,60
1.100	1,70
1.200	1,80

Restricciones en la Ejecución de Excavaciones de Zanjas.

Se establece como máximo para cada frente de trabajo 300 metros de excavación sin tubería colocada como límite de ejecución de zanjas.

No se autorizará la reiniciación diaria de la excavación de la zanja cuando se alcance el límite señalado. No obstante dicho límite de distancia podrá ser modificado por la Inspección de común acuerdo con el Contratista.

Disposición de los Materiales Extraídos de las Excavaciones.

La tierra o materiales extraídos de las excavaciones que deban emplearse en ulteriores rellenos se dispondrán sobre uno de los costados de la zanja.

Cuando las excavaciones se realicen en áreas urbanas y no se disponga de espacios, los materiales excavados serán transportados y depositados en lugares provisorios, cercanos a las zonas de trabajo, los que deben ser autorizados por la Inspección.

Dichos depósitos se acondicionarán convenientemente sobre una parte de la vereda, de modo de evitar inconvenientes al tránsito, al libre escurrimiento de las aguas superficiales y a terceros. En el caso de que la calle esté pavimentada, la tierra se colocará encajonada al borde de la zanja.

Cuando las obras pasen delante de puertas cocheras, de garajes públicos o particulares, galpones, depósitos, fábricas, talleres, etc., se colocarán puentes o planchadas provisorias destinadas a permitir el tránsito de vehículos.

Para facilitar el tránsito peatonal, en los casos que el acceso de los vecinos frentistas a la obra se hallaren obstruidos a causa de las mismas, se colocarán cada 60 (sesenta) metros, pasarelas provisorias de 1,20 m de ancho por la longitud que se requiera, con las correspondientes barandas.

Si el material extraído que deba ser utilizado en los rellenos no pudiera acondicionarse en los lugares autorizados por la Inspección, deberán ser transportados a depósitos provisorios.

Si se produjeran depósitos de materiales en lugares no autorizados por la Inspección, o deficientemente acondicionados y que puedan dar origen a inconvenientes al vecindario, al tránsito o al libre escurrimiento de las aguas, la Inspección fijará plazos para su retiro.

El material que no ha de emplearse en rellenos será retirado al tiempo de hacer las excavaciones y se transportará hasta los lugares de depósito definitivo que indique la Inspección; serán desparramados en forma prolija de manera de obtener rellenos parejos, al solo juicio de la Inspección.

El Contratista deberá obtener oportunamente los permisos municipales y abonar las tasas que pudieran corresponder para depositar provisoriamente los materiales excavados.

El transporte de los suelos a acopios transitorios y definitivos no recibirá pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio del ítem correspondiente a excavación y relleno de zanja de la Planilla de Cotización.

Eliminación del Agua de las Excavaciones.

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y cargo.

Para la defensa contra avenidas de aguas superficiales, se construirán ataguías, tajamares y contenciones, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeo necesarios y ejecutará los drenajes que estime conveniente y si ello no fuere suficiente, efectuará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados aprobados por la Inspección.

Queda entendido que el costo de todos estos trabajos y la provisión de materiales y planteles que al mismo fin se precisaren, se consideran incluidos en los precios que se contraten para las excavaciones.

El Contratista, al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos

o indirectos a las edificaciones e instalaciones próximas, de todos los cuales será único responsable.

Formas de Medición, Certificación y Pago

La medición de la excavación de zanjas se realizará por metro cúbico (m³) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta el ancho de zanja indicado en el cuadro N° 1-2.

En general las mediciones de profundidad se harán cada veinticinco (25) metros y en los cambios de pendiente del fondo de zanja y del terreno.

Los volúmenes de las excavaciones se medirán, certificarán y pagarán conforme con lo siguiente:

Distancia vertical entre el fondo de la zanja terminada (sin computar la cama inferior de asiento de 0,10 m) y el nivel del terreno luego de efectuada la limpieza y el emparejamiento del microrrelieve.

Las excavaciones medidas en la forma indicada se liquidarán al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

El 50% de dicho precio una vez que el fondo de zanja se encuentre en condiciones de instalar los conductos.

El 50% restante una vez que se hayan concluido los rellenos; efectuada la compactación final; eliminado los sobrantes de suelos y realizada la limpieza de su entorno y previa aprobación escrita de la Inspección.

La excavación hecha por debajo de las cotas de proyecto indicadas en los planos, como así también los excesos de excavaciones que el Contratista ejecute para llevar a cabo los trabajos tales como sobreanchos y taludes no se medirán ni se pagarán.

El precio unitario de las excavaciones será compensación total por la excavación, de las zanjas, incluyendo el lecho de asiento de la cañería; la carga, transporte, descarga y esparcido del material sobrante; la limpieza final del área de trabajo; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo; las medidas de seguridad a adoptar y todos los materiales y trabajos especificados en este artículo y aquellos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de las excavaciones.

No se admitirá ningún adicional relacionado con los medios o sistemas de trabajos que fuera necesario emplear.

4.2. Provisión, transporte y colocación de conductos

Provisión de Cañerías

Las presentes especificaciones se aplicarán a todas las cañerías que integren las obras e instalaciones de la presente licitación, salvo especificación en contrario, incluida en este Pliego, para los casos particulares que en él se indiquen.

La provisión de cañerías comprende:

La provisión en obra de caños de los materiales indicados en este Pliego y/o de los aprobados por la Inspección en caso de alternativas, incluyendo las juntas, aros de goma, bulones y todos los accesorios requeridos para su instalación.

El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en obrador y al costado de las zanjas hasta su instalación y el movimiento y transporte de éstos en el ámbito de la obra.

Materiales Alternativos

El proyecto de ingeniería de detalles de las diversas conducciones, tal como deberán indicarse en los Planos de Proyecto Ejecutivo, en las especificaciones técnicas y en la Planilla de Cotización, se efectuarán utilizando determinado tipo de caños. No obstante, el Oferente podrá cotizar como alternativa a las cañerías indicadas, otras variantes con materiales diferentes.

En caso de proponer variantes deberá indicar claramente el cambio de material, las características del mismo y cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

Una vez presentada la o las variantes con dichos materiales, no podrá cambiarlos salvo autorización escrita de la Inspección.

Las cañerías propuestas como variantes deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Deberán cumplir los requisitos de las Normas IRAM correspondientes o de normas internacionales conocidas que garanticen una calidad superior o similar. En todos los casos el Oferente deberá indicar las normas adoptadas.

- Las cañerías tendrán junta elástica, salvo en aquellos lugares donde los planos o especificaciones indiquen lo contrario.

- Las características de las cañerías, sus juntas y piezas especiales se ajustarán a lo establecido en estas Especificaciones Técnicas.

La propuesta de variante incluirá una memoria técnica y descriptiva donde se incluyan, como mínimo, los siguientes puntos:

- Cálculos hidráulicos que demuestren que los diámetros internos y los materiales de la cañería, permitirán conducir un caudal igual o mayor que los del Proyecto de ingeniería de detalles y/o las especificaciones técnicas.

- Características de los distintos caños ofertados, a saber: diámetro, clase, marca, fabricante, longitud, tipo de junta, y todo otro dato que permita evaluar el material propuesto, presentadas en forma de planilla.

Planos corregidos, a partir de los planos de Licitación y/o Especificaciones Técnicas, en función de las nuevas características de los materiales propuestos, debiendo respetarse los criterios de diseño fijados en el Proyecto de ingeniería de detalles.

Cálculos Estructurales de las Cañerías

Para todas las cañerías, deberán realizarse los cálculos estructurales de acuerdo con las siguientes premisas:

Las cañerías deberán ser verificadas a las solicitaciones tanto internas como externas. Las memorias de cálculo estructural deberán ser presentadas en el Proyecto Ejecutivo y en las mismas se deberán considerar las distintas situaciones típicas más desfavorables de todos los tramos y los diámetros representativos de todas las conducciones.

El cálculo estructural implicará un diseño de la zanja acorde con el material del caño, con su espesor y con las Normas que reglamentan su cálculo e instalación. Las zanjas tipo mínimas que deberán ser tenidos en cuenta para cada uno de los materiales de tubería, para efectuar el cálculo estructural de las mismas, responderán a lo especificado en la Norma AWWA correspondiente. El Contratista, apoyado en un Ingeniero Especialista en Geotecnia, junto al Proveedor de las cañerías, deberán garantizar la integridad estructural del paquete zanja-relleno-cañería a lo largo de la traza del acueducto. En el caso de pasar la traza del acueducto por suelos colapsibles, el Contratista deberá tratar previamente y en forma adecuada las fundaciones de la cañería.

Ninguna de las partes mencionadas, podrá alegar no tener responsabilidad en la integridad del acueducto. Cada uno de los Certificados de Obra, en los cuales estén involucradas las cañerías del acueducto, deberá estar firmado por las partes mencionadas.

El cálculo estructural a presentar comprenderá la evaluación de las cargas debidas al relleno, las cargas de tránsito, y la verificación del caño instalado en la zanja proyectada, teniendo en cuenta la compactación del relleno y la conformación del mismo, de acuerdo a las zanjas tipo indicadas en las normas AWWA.

Las ecuaciones para la evaluación de la carga de relleno dependerán de la condición de zanja, por lo que en la memoria de cálculo deberá explicitarse claramente la correlación entre instalación proyectada y ecuación utilizada. Deberá fijarse claramente el grado de compactación del relleno utilizado, dado que se controlará estrictamente en obra su cumplimiento.

Se realizará la verificación del acortamiento de la tubería de forma que la estanquidad de la unión quede garantizada, relacionando el acortamiento con el desplazamiento aceptable en la unión.

Para ello se utilizará el proceso de cálculo que sigue:

$$\Delta L_{ph} = \frac{L}{2} \frac{D}{t} \frac{\nu}{E_{TC}} \frac{P_{ph}}{E_{TC}}$$

En que:

- L es el largo de cada tubo
- ETC es el módulo de elasticidad circunferencial.
- ν es el módulo de Poisson
- Pph es la presión de prueba hidráulica para el tramo.
- D es el diámetro interno.
- t es el espesor total.

El Oferente deberá definir el desplazamiento admisible en cada unión, y verificar que el obtenido por la expresión anterior resulte menor al mismo.

Esto es exigible a todas las tuberías que presenten juntas elásticas.

Para la verificación estructural deberán utilizarse los antecedentes de estudios geotécnicos que se acompañan en el presente pliego, debiendo acompañarse con un mínimo de doscientos (200) metros de perforación geotécnica a realizarse en puntos característicos.

La provisión e instalación de cañerías comprende:

La provisión y el transporte de las cañerías hasta la obra, según corresponda, incluyendo los manguitos, aros de goma, juntas de unión y todos los accesorios necesarios.

El almacenamiento transitorio (estiba) de los caños en el obrador, en forma ordenada (y en los casos que sea necesario, con protección de los rayos solares), su posterior acarreo y distribución en forma ordenada al costado de las zanjas hasta su instalación ubicados a lo largo de la traza del acueducto.

Colocación de los caños a cielo abierto.

Provisión, acarreo y colocación de todos los accesorios indicados en los planos definitivos surgidos del proyecto ejecutivo, por la Inspección o que sean necesarios para la correcta instalación y funcionamiento de las cañerías.

Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de pinturas de protección y muertos de anclaje de hormigón simple.

Reparación de las instalaciones existentes removidas como consecuencia de los trabajos efectuados.

Limpieza y desinfección de las cañerías.

La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considerará incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.

La prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

Accesorios y piezas especiales

Para las cañerías de hierro fundido dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Las dimensiones de las mismas responderán al manual AWWA M-41.

Para las cañerías de poliéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales deberán ser de Acero o de fundición dúctil y responderán a las mismas especificaciones que los caños rectos siguiendo el manual AWWA M-45.

4.2.1.Caños de Hierro Dúctil

El presente ítem comprende la provisión, transporte hasta el lugar de emplazamiento y la colocación de toda la cañería de hierro dúctil en todos los diámetros y clases que resulten de las indicadas en el Proyecto Ejecutivo de la obra.

La instalación o colocación de cañerías comprende:

- Acarreo y colocación de los caños y de todos los accesorios indicados en los planos o que sean necesarios para la correcta instalación y operación de las cañerías.
- Provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de pinturas de protección, bloques de anclaje de hormigón y protección catódica en los casos que fuera necesario.
- Reparación de instalaciones existentes removidas como consecuencias de los trabajos efectuados.
- Pruebas hidráulicas, de infiltración y funcionamiento.
- La ejecución de empalmes, derivaciones, taponamiento de cañerías existentes, remoción de instalaciones y todas las obras accesorias necesarias para la materialización de la conexión de conducciones nuevas a otras existentes, cuyo costo se considera incluido dentro del precio de las cañerías correspondientes.
- La prestación de equipos, enseres, maquinarias u otros elementos de trabajo, las pérdidas de material e implementos que no puedan ser extraídos, las pasarelas, puentes y otras medidas de seguridad a adoptar, y todo otro trabajo o provisión necesarios para su completa terminación y correcto funcionamiento.

Las de hierro dúctil se instalarán apoyadas, en toda su longitud, sobre el lecho conformado o capa de asiento, con un ángulo de contacto no inferior a 120°, con excepción de los extremos.

La instalación con ángulos de contacto inferiores a 120° deberá ser justificada por el Contratista, a satisfacción de la Inspección, en una memoria técnica de verificación estructural de la cañería.

Para todas las cañerías rígidas cuyo diámetro interior supere 300 mm, el Contratista realizará sondeos sobre las trazas y presentará la memoria técnica de verificación estructural, con el alcance general definido en la Especificación Técnica correspondiente.

Pruebas Hidráulicas de Cañerías a Presión

General

Las pruebas hidráulicas se repetirán las veces que sean necesarias, previa ejecución de los trabajos que se requieran para subsanar las deficiencias a fin de obtener un resultado satisfactorio, realizándose las mismas con personal, instrumental, materiales y elementos que suministrará el Contratista por su cuenta.

En los tramos en que se efectúen las pruebas, deberán estar incluidas válvulas, piezas especiales y demás accesorios que se contemplen en el proyecto.

Los manómetros a utilizar serán de buena calidad y estarán en perfecto estado de funcionamiento, debiendo colocarse un mínimo de tres (3) por tramo de prueba. El Contratista presentará los certificados de calibración, cuya fecha no deberá ser anterior a los ciento ochenta (180) días de la fecha de prueba de la cañería. El certificado de calibración deberá haber sido emitido por la autoridad meteorológica correspondiente.

El resultado satisfactorio de las pruebas parciales no exime al Contratista de las responsabilidades durante el período de garantía de la totalidad de la obra contratada, ante futuras fallas o deterioros en los tramos ensayados.

Todo caño o junta que presente fallas o que acuse pérdidas (independientemente del volumen de éstas) durante cualquiera de las pruebas antedichas, será reemplazado o reparado según sea el caso por exclusiva cuenta del Contratista y de conformidad con la Inspección.

Los gastos que demande la provisión del agua necesaria para las pruebas y los gastos que insuma la repetición de las mismas, serán por cuenta del Contratista.

Se deberá llenar la cañería con agua limpia, de manera tal de permitir la eliminación total del aire ocluido en el tramo, a los efectos de evitar posibles sobrepresiones por implosión de burbujas de aire atrapadas.

Se apuntalarán convenientemente los extremos del tramo de la cañería a probar, para absorber la presión hidráulica de prueba. Se colocarán la bomba de prueba y el manómetro en el punto más bajo del tramo.

Cañerías enterradas:

Las cañerías enterradas que funcionen con presión interna superior a la atmosférica serán sometidas a las pruebas de presión interna a “zanja abierta” y a “zanja tapada”, por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección y que no será mayor de 300 m. La presión de prueba será 1,5 veces la presión nominal de la cañería.

Antes de efectuar la prueba, se rellenará la zanja a media tapada, es decir dejando las juntas descubiertas y colocando en el resto del caño un relleno de hasta aproximadamente 0,20 m por encima de la generatriz superior externa de la cañería.

La presión de prueba se mantendrá durante 15 minutos como mínimo, a partir de los cuales se procederá a la inspección del tramo correspondiente. No deberán observarse exudaciones ni pérdidas en los caños y juntas, ni disminuciones en la marca del manómetro. Luego se procederá a detectar las posibles pérdidas invisibles (no apreciables

a simple vista) para lo cual se mantendrá la cañería a presión durante una hora. Durante este tiempo no deberán observarse variaciones del manómetro.

Una vez terminada satisfactoriamente la prueba hidráulica a “zanja abierta” deberá bajarse la presión de la cañería, rellenarse completamente la zanja y se procederá a efectuar la prueba a “zanja tapada”, durante la cual la presión de prueba se mantendrá 30 minutos como mínimo. Las condiciones a observar son las mismas que las expuestas en el párrafo precedente.

Cañerías de Hierro Dúctil no enterradas:

Se someterán a una presión de prueba equivalente a 1,5 veces la presión máxima de trabajo de la cañería en régimen permanente. La presión de prueba no será inferior, en ningún caso, a 1,50 Kg/cm².

La prueba se efectuará en la misma forma que la especificada para “zanja abierta” en cañerías enterradas.

Cuando existan vinculaciones con cañerías o aparatos cuya presión nominal sea inferior a la de prueba de la cañería principal, se aislarán esas partes transitoriamente hasta completar las pruebas de la cañería de acero.

La cañería de hierro o fundición dúctil para agua, responderá a la Norma ISO N° 2531-1991.

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas y elementos auxiliares.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos.

Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante de acuerdo con las disposiciones de las normas referenciadas, con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección por escrito la fecha de comienzo de su fabricación, por lo menos catorce días antes del comienzo de cualquier etapa de fabricación del caño.

Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha fabricación, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material empleado para fabricar el caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista; siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección podrá solicitar muestras adicionales de cualquier material, incluso muestras de revestimiento para la realización de ensayos por parte del Comitente. Dichas muestras adicionales se proveerán sin costo adicional para el Comitente.

Los caños se probarán en fábrica sometiéndolos como mínimo durante 10 segundos a las siguientes presiones:

DN (diámetro interno) mm	PRESIÓN Bar
80 a 300	50
350 a 600	40

700 a 1.000	32
1.200 a 1.300	25

Las cañerías para conducciones sin presión interna, serán sometidas como mínimo durante 10 segundos a una presión de 10 bar.

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en la Norma ISO 2531-1991. Los caños de 600 mm. de diámetro y mayores llevarán indicada su longitud útil.

Los caños serán manipulados empleando dispositivos diseñados y contruidos para evitar que se dañen los revestimientos o el caño. No se permitirá el uso de equipos que puedan dañar el revestimiento o la parte externa del caño. Los caños almacenados en pilas deberán contar con elementos de apoyo adecuados y se fijarán para evitar que rueden en forma accidental.

Se proveerán piezas de ajuste según se requiera para que la colocación de los caños se ajuste a las ubicaciones previstas para los mismos. Cualquier modificación efectuada en la ubicación o número de dichos elementos deberá ser aprobada por la Inspección.

Los caños y piezas especiales deberán tener una superficie suave y densa y deberá estar libre de fracturas, agrietamiento e irregularidades en la superficie.

Caños

Los caños deberán ser del diámetro y la clase indicada en Proyecto Ejecutivo, y deberán ser suministrados completos con empaque, y todas las piezas especiales y accesorios necesarios. El diámetro nominal será el diámetro interno.

Los Caños rectos serán centrifugados de conformidad con la Norma ISO 2531-1991

Los espesores mínimos de los caños serán los especificados por la Norma ISO 2531-1991. para la clase K9. Para las cañerías sin presión interna serán los especificados por la Norma ISO 7186 para la clase K7.

Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-1991: 42 kg/mm².

Alargamiento Mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:

- hasta 1000 mm de diámetro 10%
- más de 1000 mm de diámetro 7%

Juntas de Caño

Salvo que se justifique en Proyecto ejecutivo y a consideración de la inspección solo se usarán juntas automáticas como se describe mas abajo. En casos especiales, los Planos podrán indicar juntas acerrojadas, juntas de brida, juntas express u otro tipo de junta especial.

Las Juntas Automáticas (espiga-enchufe) serán autocentradas. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

Las Juntas de Brida serán de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- a) Los bulones serán de acero clase 8.8 (ISO R-898/78) ó grado 5 (SAE J429h) con recubrimiento Dacromet 320 grado B. Las dimensiones y roscas serán métricas.
- b) El taladro será de PN10 respondiendo a las Normas ISO 2531 e ISO 7005-2.
- c) Las Juntas serán de doble tela de caucho natural.
- d) Las bridas serán:

DIÁMETRO	TIPO
Hasta 600 mm	Brida Móvil

Más de 600 mm	Brida Fija
------------------	------------

Para las Juntas Express (mecánicas) los bulones serán de fundición dúctil. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM 113048-1990 o a la Norma ISO 4633-1983.

Piezas Especiales y Accesorios

Las piezas especiales y accesorios serán moldeados en conformidad con la Norma ISO 2531-1991.

a) Los espesores responderán a la clase 14 para las Tees y a la clase 12 para el resto de las piezas.

b) Resistencia mínima a la tracción según Norma ISO 2531-1991: 42 kg/mm²

c) Alargamiento mínimo a la rotura según Norma ISO 2531-1991:

- hasta 1.000 mm de diámetro 10%

- más de 1.000 mm de diámetro 7%

Las juntas serán de los mismos tipos que las especificadas para los caños rectos.

Salvo que se indique lo contrario, las superficies interiores del caño de fundición dúctil deberán limpiarse y revestirse con mortero de cemento, y sellarse de acuerdo con lo dispuesto en la Norma ISO 4179-1985. Durante la aplicación del revestimiento, los caños se deben mantener en una condición circular. La máquina aplicadora del recubrimiento debe ser de un tipo que se haya usado exitosamente en un trabajo similar. Si el revestimiento es dañado o encontrado defectuoso en el lugar de entrega, las piezas dañadas o partes no satisfactorias deberán reemplazarse con un revestimiento que satisfaga lo requerido en el contrato. El grosor mínimo del revestimiento es el indicado en la Norma ISO 4179-1985.

Las piezas especiales se revestirán internamente con pintura epoxy bituminosa, apta para estar en contacto con agua potable.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán enterradas se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

a) Capa de cinc metálico y pintura bituminosa según Norma ISO 8179-1985.

b) En casos especiales o cuando se indique en los Planos un complemento de protección contra la corrosión consistente en un revestimiento tubular de polietileno de 200 µm. según Norma AWWA C105 o ISO 8180.

Las superficies externas de las cañerías que quedarán expuestas a la atmósfera, tanto en el interior de estructuras como sobre el suelo, deberán ser limpiadas cuidadosamente y se revestirán de acuerdo con los siguientes requisitos:

a) Dos manos de fondo anticorrosivo a base de cromato de cinc, óxidos de magnesio, resinas epoxy y endurecedores adecuados, espesor mínimo 40 µm, aplicada a pincel, soplete o rodillo.

b) Dos manos de revestimiento de terminación para mantenimiento industrial a base de resinas epoxy, espesor mínimo 120 µm, aplicadas a pincel, soplete o rodillo.

Si la cañería tuviese el revestimiento especificado en el primer punto, la pintura bituminosa se eliminará mediante arenado para luego aplicar el esquema de pinturas indicado.

4.2.2. Caños de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.)

Las presentes especificaciones técnicas particulares serán de aplicación a todos los conductos de PRFV a utilizar en la obra, en todos sus diámetros, clases y valores de rigidez.

Los caños de P.R.F.V. deberán cumplir con todas las Normas IRAM – ASTM Y AWWA, vigentes en el momento de la ejecución de los trabajos.

En relación a las medidas, métodos de medición, plan de muestreo y nivel de inspección para los tubos de P.R.F.V. rige lo establecido en la Norma IRAM 13431 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio. Medidas".

Dicha norma considera los tubos fabricados por el método de enrollamiento continuo o enrollamiento discontinuo (filament-winding) sin hacer diferencias por el proceso de fabricación, ni por el fluido que transporten.

El espesor de diseño se calculará en función de las condiciones de servicio a que estén sometidos y de las características de fabricación del material.

Aunque el espesor de diseño (calculado) sea menor que el espesor mínimo de diseño tabulado el tubo se fabricará respetando este último.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizará la norma AWWA C 950/88 "Caño de fibra de vidrio con presión interna".

La Inspección se hará en fábrica, pudiendo realizarse en otro lugar por convenio previo y deberá cumplir con la norma IRAM 13431.

Las cañerías deberán cumplir con lo establecido en la Norma IRAM 13432 "Tubos de poliéster insaturado reforzado con fibra de vidrio, destinados al transporte de agua y líquidos cloacales con o sin presión. Características y métodos de ensayo".

Para evaluar la corrosión interna que se puede producir en los tubos de poliéster reforzado y caracterizar la eficiencia de la barrera química con la que cuenta el tubo ensayado, rige lo especificado en la Norma IRAM 13433, "Método de determinación de la resistencia química, bajo tensión por deformación" y en la Norma ASTM D3861 que establece los ensayos de corrosión-deformación a que serán sometidos los caños.

Para la determinación de la estanqueidad de la junta, aplicables a los tubos de poliéster reforzados con fibra de vidrio con unión deslizante (junta con aro elastomérico), rige lo especificado en la Norma IRAM 13440, "Métodos de determinación de la estanqueidad de las juntas".

Los aros de goma para juntas de cañerías destinadas a la conducción de agua potable deberán responder a lo especificado en la norma IRAM 113048 "Aros, arandelas y planchas de caucho no resistente a los hidrocarburos, para juntas de cañerías para agua potable".

Respecto a la verificación del contenido del monómero estireno rige lo especificado en la Norma IRAM 13435.

Mediante inspección ocular deberá verificarse en todos los tubos moldeados y terminados que no existan afloramientos de fibras hacia el exterior de la superficie, comprobándose, además, que haya un recubrimiento de resina de un espesor mínimo de 1 mm por encima de la capa de refuerzo subyacente.

Además de la junta tipo "espiga y enchufe", se permitirá como alternativa la utilización del tipo "manguito" con doble aro de goma de ajuste y anillo de goma de tope central (Tipo "Beto" o similar), en tanto cumplimente los ensayos establecidos en las Normas.

El sistema de unión deberá verificar lo requerido por la norma ISO - DIS 8639 / ASTM D4161. Las juntas de goma deberán almacenarse en una zona resguardada de la luz y no estarán en contacto con grasas o aceites derivados del petróleo o disolvente.

Asimismo, se admitirán como alternativa, cuando las condiciones de servicio lo requieran, otros tipos de uniones de probada eficacia en el orden internacional ("a bridas", "Straub", "Vicking", "Jheusen", etc.).

Respecto a los accesorios, siempre que las condiciones de servicio así lo permitan, todas las piezas especiales o estructuras complementarias serán fabricadas en P.R.F.V.

con el fin de homogeneizar el sistema de conducción, evitándose fenómenos de corrosión de carácter parcial inherentes a otros materiales.

Respecto a las derivaciones, ramales, accesorios deberán ser en acero.

El Contratista deberá presentar a la Inspección, con la suficiente antelación, el cálculo estructural de la instalación, donde se analice el comportamiento de la cañería a la sollicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible de cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro original sin carga.

Especificaciones Sistemas de Tuberías de P.R.F.V.

Se deben respetar estas Especificaciones Técnicas, las normas nacionales e internacionales y las instrucciones del fabricante indicadas en sus manuales y las dadas directamente para cada obra en particular.

Almacenaje De Tubos

Cuando se depositen los tubos directamente en el suelo se deberá asegurar que la zona sea plana y que esté exenta de piedras u otros escombros que puedan dañar el tubo.

Si los tubos son apilados es conveniente separar las camadas mediante tablas de madera con cuñas en los extremos. La altura admisible de cada estiba debe ser especificada por el fabricante.

Los tubos se deben sujetar para su transporte y manipuleo mediante sogas de nylon o fajas teladas planas. No se deben utilizar eslingas metálicas.

Las juntas de goma deben almacenarse en una zona resguardada de la luz y no deben estar en contacto con grasas, aceites o solventes derivados del petróleo.

Cama de Asiento

El asiento de la tubería debe ser plano, con un espesor de DN/4 o 15 cm (el menor de los dos valores) y deberá proporcionar un soporte continuo y uniforme a la tubería.

El asiento deberá estar rebajado en la posición correspondiente a cada unión o acoplamiento para garantizar que la tubería tenga un soporte continuo y no descansa sobre los mismos.

El material utilizado debe ser granular (arena o gravilla). En ausencia de napa freática y con la correspondiente Memoria de Cálculo del fabricante que lo avale, se pueden utilizar suelos finos compactables con LL (límite líquido) menor a 40% y Tamiz pasa malla N° 200 menor al 50%.

Ensamblado de Tuberías

Se debe limpiar el alojamiento del aro de goma, el aro de goma y la espiga del tubo, luego se coloca el aro de goma en su alojamiento y se lubrican la parte libre del aro y la espiga.

Se deben alinear tanto horizontal como verticalmente los dos tubos a ser ensamblados y luego se realiza el montaje mediante elementos que permitan desarrollar la fuerza en forma gradual (tiracables, aparejos a palanca). No se permite realizar esta fuerza mediante el balde de la retroexcavadora o similar.

Luego de terminado el ensamblado, si es necesario, se puede mover el último tubo para generar un ángulo. Debiendo respetarse los valores máximos de desalineación dados por el fabricante.

Relleno de la Zona del Tubo

Primero se debe rellenar y compactar en forma manual la zona de riñones del tubo para generar el correspondiente grado de apoyo.

Luego se debe rellenar en forma homogénea a cada lado del tubo e ir compactando en capas que no superen 20 a 30 cm, mediante elementos mecánicos (placas vibrantes – chanchitas - martillos vibrantes – canguros).

La zona de instalación del tubo llega hasta DN/2 ó 30 cm (el menor) sobre el extradós del tubo.

El sobreancho a cada lado del tubo debe permitir una cómoda compactación, ser el necesario para la adecuada distribución de tensiones y respetar los mínimos indicados por el fabricante, según Memoria de Cálculo.

Tanto los riñones como la zona del tubo deben ser rellenados con material granular (arena o gravilla). En ausencia de napa freática y con la correspondiente Memoria de Cálculo del fabricante que lo avale, se pueden utilizar suelos finos compactables con LL menor a 40% y Tamiz pasa malla N° 200 menor al 70%.

La selección del material de relleno, espesor de la capa a compactar y número de pasadas de equipo compactador debe ser tal que se obtenga el valor de compactación requerida, que garantice el Módulo Reactivo del relleno verificado en las Memorias de Cálculo, logrando una deflexión de la tubería menor a la admisible.

Si existe napa freática se debe verificar la compatibilidad del material de relleno y el suelo natural por el cumplimiento de la Ley de Filtros. Durante la instalación debe asegurarse que se trabaje con napa deprimida mediante el uso de bombas.

Control Post-Instalación

Se debe lograr, para asegurar la vida útil del tubo, una deflexión máxima a largo plazo del 5% o la indicada por el fabricante (si fuera menor).

Se define como deflexión Δy , la variación porcentual del diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa, respecto al diámetro vertical original del tubo.

$$\Delta y = (D_0 - D_1) / D_0 \times 100$$

Δy = Deflexión porcentual.

D_0 = Diámetro vertical original del tubo.

D_1 = Diámetro vertical del tubo instalado con tapada completa.

En el corto plazo, el tubo con tapada completa, no debe superar la deflexión calculada a tiempo cero, siguiendo los lineamientos del Manual M-45 de la Norma AWWA. De tal manera que se verifique a largo plazo, los máximos admisibles indicados por la normativa correspondiente y el valor suministrado por el fabricante en la Memoria de Cálculo (el menor de los dos).

Prueba de Mandrilado:

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los tubos después de tapar y compactar la zanja y antes de colocar el pavimento definitivo. Debe hacerse luego de la prueba hidráulica en obra.

Se pasará a mano a través de la tubería un mandril cilíndrico y rígido, cuyo diámetro sea el 97% del diámetro interno de la misma y cuya longitud cilíndrica sea igual al diámetro interno.

Si el mandril se atasca en cualquier punto de la tubería, deberá retirarse y reemplazarse ese tramo.

La Inspección de Obras puede requerir muestras del material de relleno suelto y compactado, al nivel solicitado según Memorias de Cálculo, para realización de ensayos a cargo del Contratista.

Prueba Hidráulica de la Tubería

La totalidad de la tubería debe ser sometida en fábrica a Prueba Hidráulica a dos veces la Presión Nominal de la misma, hasta diámetro 1000 mm. A partir de este diámetro, la frecuencia del ensayo es según acuerdo entre la Inspección y el Fabricante.

Para los cálculos hidráulicos se aceptará un valor de coeficiente de Hazen y Williams máximo de 145 o menos favorable.

El Sistema de Junta debe ser probado, para cada diámetro de la obra en un ensayo de calificación, de acuerdo a Norma ASTM D4161, a dos veces la Presión Nominal de la tubería, en condición alineada y desalineada.

En obra, la tubería podrá ser sometida a una Prueba Hidráulica con tapada completa a una vez y media la Presión de Trabajo. Esta prueba puede no ser requerida de acuerdo al criterio de la Inspección, en aquellos casos que la misma posea un sistema de prueba de estanqueidad de la junta. En este caso se someterá cada unión a una presión de 4 a 6 Kg/cm², independientemente de la Clase de la tubería.

Inspecciones en Fábrica

La Comitente podrá inspeccionar los ensayos de la totalidad de la tubería, no debiendo originar esto atrasos a la producción.

La realización de los ensayos es responsabilidad del Contratista y no debe originar costos adicionales a la Comitente.

La Norma AWWA C-950 requiere que el fabricante tenga establecido un buen Sistema de Aseguramiento de Calidad y responda a los requerimientos de Ensayos y Controles establecidos en la misma.

Las inspecciones de rutina están basadas en un control dimensional (largo, espesor, calibración de la unión) y visual de todos los tubos fabricados.

Los ensayos destructivos se realizan sobre muestras de tubos, en lotes de cada 100 largos nominales.

Ensayos Requeridos:

Resistencia a Tracción Circunferencial.

Resistencia a Tracción Longitudinal.

Determinación de Rigidez de la tubería. (ver Nota ®)

Deflexión hasta Nivel A (daño superficial – “crack”).

Deflexión hasta Nivel B (daño estructural).

Se presentará un Informe de los Resultados de las Inspecciones y Ensayos por lote de cada 100 unidades (como máximo).

Nota ® : La Rigidez mínima de los tubos de P.R.F.V. para conducción debe ser 5000 N/m²; y para cruces especiales deberá ser de 10000 N/m².

La Norma AWWA C-950 admite desde 1250 a 10000 N/m².

Los extremos de toda pieza, o tramo cortado de caños deberán recubrirse y sellarse con resina, en la forma recomendada por el fabricante de los mismos.

Las tuberías a proveer deberán contar con el “Sello de Calidad” de IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales o Instituto Argentino de Normalización).

Las piezas especiales y accesorios serán de hierro dúctil o de acero según lo resultante del Proyecto Ejecutivo y cumplirán con los mismos requisitos que los caños rectos del mismo material.

Marcado de la Tubería

Todos los tubos y accesorios suministrados se marcarán externamente, con pintura indeleble, según la Norma AWWA C-950. De modo que quede explícito en el rótulo el Fabricante, Diámetro Nominal, Clase y Rigidez.

Memorias de Cálculo

Se deben presentar las correspondientes Memorias de Cálculo basadas en el Manual AWWA M-45 "Fiberglass Pipe -Design" para cada diámetro y presión con los correspondientes Datos Garantizados.

Se requiere un conocimiento básico del suelo nativo y de relleno, para proveer al Contratista las condiciones de la instalación y análisis de resultados del sistema tubo – suelo.

Esta Norma verifica:

Clase de Presión vs. Presión admisible (HDB).

Presión de Trabajo vs. Presión de Clase.

Sobrepresión transitoria admisible.

Deflexión a corto y largo plazo vs. admisibles.

Cargas combinadas (a presión y deflexión).

Pandeo ó inestabilidad del equilibrio (sometido a cargas externas).

Verificación de Vida Útil de la Tubería a Presión

Se debe presentar la documentación que avale los Ensayos de Diseño Básico Hidrostático (HDB), realizados por el fabricante, según la Norma ASTM D2992 y que demuestre los valores de Stress y Strain admisibles a Largo Plazo, garantizados por el mismo para la tubería.

Normativa Vigente

La tubería deberá responder a las siguientes normas, en su última revisión:

AWWA C-950: AWWA Standard para Tuberías de Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio – Tubería a presión.

ASTM D3517: Especificación Standard para Tuberías de P.R.F.V. (Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio) a presión. Aplicable a tubos desde 200 mm a 3.600 mm de diámetro, con o sin agregado de arena silícea y resina poliéster o epoxy.

ASTM D3262: Especificación Standard de Tuberías de P.R.F.V. (Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio) para servicio cloacal a gravedad. Aplicable a tubos desde 200 mm a 3.600 mm de diámetro, con o sin agregado de arena silícea y resina poliéster o epoxy.

ASTM D3754: Especificación Standard de Tuberías de P.R.F.V. (Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio) para servicio cloacal e industrial a presión. Aplicable a tubos desde 200 mm a 3.600 mm de diámetro, con o sin agregado de arena silícea y resina poliéster o epoxy.

ASTM D4161: Especificación Standard para Juntas de Tubería de P.R.F.V. (Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio) usando sellos flexibles de elastómeros.

ASTM D3567: Práctica Standard para Determinación de Dimensiones de Tubería y Accesorios de P.R.F.V. (Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio).

ASTM D3839: Práctica Standard para la Instalación de Tubería de P.R.F.V. (Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio) enterrada.

4.2.5. Caños de Policloruro de Vinilo (PVC)

Las presente especificaciones Técnicas Particulares son de aplicación para todas las cañerías de PVC que surjan del Proyecto Ejecutivo en todos sus diámetros, clases y rigidez.

Las cañerías de PVC para conducción de agua potable a presión y a pelo libre, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y carga.

Los caños, los accesorios, y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica (espiga-enchufe) con aro de goma. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección (se admitirá el termomoldeado en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM sólo para curvas). No se aceptará el termomoldeado de piezas o enchufes en obra.

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje será de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 y las recomendaciones del fabricante.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido en la Norma IRAM 13.446 y manual AWWA M-23.

Los tubos de PVC para conducción de agua potable deberán verificar lo establecido por las Normas IRAM 13.350 "Tubos de poli cloruro de vinilo rígido – Dimensiones (Para agua potable)" e IRAM 13.351 "Tubos de poli cloruro de vinilo rígido – Características".

Los aros de las juntas, para esos tubos, deberán estar fabricados en caucho tipo natural y cumplirán lo establecido en la norma IRAM 113.048 "Aros, arandelas y planchas de caucho no resistente a los hidrocarburos para juntas de cañería, para agua potable".

En lo referente al manipuleo, carga, descarga, transporte, almacenamiento y estibaje será de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13.445 "Directivas para el uso de PVC rígido, manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje" y las recomendaciones del fabricante, siempre y cuando no contradigan a dicha norma ni a las asimilables de la AWWA.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica, se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13.446 (Parte I, II, III y IV).

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C 900 última versión y se respetará todo lo indicado en el manual AWWA M-23, para todos los diámetros.

En especial el cálculo estructural de las tuberías instaladas en zanja responderá al manual a las y Normas señaladas, con idéntica simbología y con una clara memoria descriptiva del proceso de cálculo realizado.

Para el cálculo hidráulico se aceptará un valor de rugosidad igual o menos favorable a $C = 150$.

La conexión a estructuras de hormigón se efectuará mediante un mango de empotramiento de PVC, del diámetro adecuado, con la superficie exterior arenada en el sector a empotrar y espiga para junta elástica en ambos extremos.

Todos los tubos deberán ser identificados en fábrica con los siguientes datos: diámetro nominal, clase, espesor, fecha y número individual de fabricación.

El Oferente deberá presentar en su oferta, el cálculo estructural de la instalación, en el cual se analizará el comportamiento de la cañería a la solicitación de las cargas externas y la sustentación lateral del suelo. La máxima deformación admisible a largo plazo para cualquiera de los diámetros no podrá superar el 5% del diámetro vertical original sin carga.

No se admitirán correcciones por mayores costos al realizarse en el desarrollo del Proyecto de Detalle, los estudios más exactos, corriendo por cuenta del Contratista las diferencias que el mismo pudiere ocasionar frente al de la propuesta.

No se permitirá colocar caños de este material para tapadas menores de 1,20 m salvo que se efectúe un recubrimiento estructural de hormigón armado que tome las cargas externas, manteniendo los espesores y demás características del caño. El costo de este recubrimiento se considerará incluido en la partida "Provisión, acarreo y colocación de cañerías".

El Contratista deberá presentar planos de taller con las dimensiones de todos los caños, piezas especiales y elementos auxiliares.

El Contratista deberá presentar una declaración certificando que los caños y otros productos o materiales suministrados bajo esta cláusula están de conformidad con los estándares de calidad requeridos. El material a proveer, deberá contar con el respectivo Sello de Calidad IRAM.

Inspección

a) Todos los caños podrán ser inspeccionados en la planta del fabricante, de acuerdo con las disposiciones de las Normas referenciadas y con los requisitos adicionales establecidos en la presente especificación. El Contratista notificará a la Inspección de Obra, por escrito, la fecha de comienzo de fabricación de los caños, por lo menos 15 (quince) días antes del comienzo de cualquier etapa de la fabricación.

b) Mientras dure la fabricación del caño, la Inspección de Obra tendrá acceso a todas las áreas donde se realice dicha labor, y se le permitirá realizar todas las inspecciones que sean necesarias para verificar el cumplimiento de las Especificaciones.

Ensayos

Salvo las modificaciones indicadas en la presente especificación, todo material a ser empleado para la fabricación del caño será ensayado de acuerdo con los requisitos de las Normas referenciadas, según corresponda.

El Contratista realizará dichos ensayos de materiales sin cargo para el Comitente. La Inspección de Obra podrá presenciar todos los ensayos efectuados por el Contratista, siempre que el programa de trabajo del Contratista no se atrase por motivos de simple conveniencia de la Inspección de Obra.

Se probará el caño para determinar sus dimensiones, constante de rigidez de los aros, aplastamiento y estanqueidad de las juntas, de acuerdo a lo requerido por las Normas AWWA. Se presentará un informe escrito de estos resultados.

Todos los caños y piezas especiales serán sometidos a la prueba hidráulica en fábrica de acuerdo con el procedimiento indicado en las Normas AWWA. La presión de la prueba en fábrica será dos veces la presión de la clase.

Prueba de mandrilado.

Se realizará una prueba de mandrilado sobre todos los caños después de tapar y compactar la zanja, pero antes de la colocación del pavimento definitivo u otro tipo de

terminación, etc. y antes de la prueba que se efectuará para determinar pérdidas. Se pasará a mano a través del caño, un mandril cilíndrico rígido, cuyo diámetro deberá ser por lo menos el 97% (noventa y siete por ciento) del diámetro interno de diseño. Si el mandril se atascara dentro del caño en cualquier punto, dicho caño deberá ser retirado y reemplazado.

Además de los ensayos requeridos expresamente, la Inspección de Obra podrá solicitar muestras adicionales cuando lo considere necesario.

Las cañerías de PVC para conducciones a presión, así como sus accesorios, se construirán con tubos producidos por extrusión, utilizando como materia prima únicamente policloruro de vinilo rígido, libre de plastificantes y rellenos.

Los caños y las piezas especiales de conexión se vincularán con uniones del tipo junta elástica. Todas las piezas de conexión serán de PVC moldeado por inyección o termo-moldeadas en fábrica utilizando tubos de calidad IRAM. No se aceptará el termo-moldeado de piezas o enchufes en obra.

Las juntas para estos tubos serán deslizantes elaboradas en caucho sintético y responderán a la Norma IRAM 113047.

Para la conducción de agua potable a presión los caños y accesorios deberán responder a la presión de trabajo que soporte cada tramo de cañería, pero no podrán utilizarse aquellos diseñados para presiones de trabajo menores a 10 kg/cm² (clase 10). Deberán cumplir las Normas IRAM 13350, 13351 y 13352 que establecen sus dimensiones, ensayos en general y la norma IRAM 13354 de requisitos bromatológicos.

Todas las piezas de conexión y piezas especiales serán de clase 10, es decir para una presión de trabajo de 10 kg/cm² y cumplirán la norma IRAM 13324 "Piezas de conexión de PVC para presión, medidas, métodos de ensayo y características". Además deberán cumplir con la norma IRAM 13354 requisitos bromatológicos.

Para las cañerías a presión los aros de goma podrán responder a las Normas IRAM 113047 o 113048, indistintamente, según el fabricante.

Para las conducciones sin presión interna el Contratista proveerá cañerías de Policloruro de Vinilo no Plastificado (PVC) de conformidad con las normas IRAM N° 13325 "Tubos y enchufes de unión de Policloruro de Vinilo rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales", IRAM N° 13326 "Tubos de Policloruro de Vinilo rígido para ventilación, desagües pluviales y cloacales. Características", IRAM N° 13331 (Parte I) "Piezas de conexión de PVC rígido para ventilación y desagües pluviales cloacales moldeados por inyección".

En lo referente al manipuleo, carga y descarga, transporte, almacenamiento y estibaje es de aplicación lo establecido en la Norma IRAM 13445.

Con respecto a la excavación de zanjas, preparación y tendido de cañerías, relleno de zanjas y métodos de ensayo de resistencia a la presión hidráulica se aplicará lo establecido por la Norma IRAM 13446.

Para las verificaciones estructurales de las tuberías instaladas en zanja se utilizarán las Normas AWWA C 950/81 y AWWA C 900.

4.3. Tapada final de cañerías.

Una vez colocado el tubo y realizada la prueba hidráulica a "zanja abierta", se procederá a rellenarla hasta la tapada requerida para realizar la prueba hidráulica a "zanja

rellena". Para poder iniciar estos trabajos el Contratista deberá solicitar la autorización escrita de la Inspección.

El material de relleno directamente en contacto con la tubería y hasta una altura de 0,15 m por encima de su generatriz superior debe estar constituido por arena limpia de río.

Una vez que la cañería descanse sobre su lecho de asentamiento, se rellenarán sus flancos hasta formar una capa uniforme. El espesor de esta capa será tal, que supere por unos centímetros el nivel de la mitad inferior de la cañería. Se apisona el material de relleno (arena de río) hasta formar una capa compacta cuyo espesor sea aproximadamente la mitad del diámetro externo de la tubería. Se agrega otro volumen de arena de río de manera que después de su apisonado el nivel de la correspondiente capa se sitúe a 0,15 m por encima del nivel superior del tubo.

Este relleno se efectuará con pala a mano o con una operación muy cuidadosa por medio de pala mecánica, de tal manera que las cargas de arena a uno y otro lado estén siempre equilibradas y en capas sucesivas bien apisonadas para asegurar el perfecto asiento de la tubería.

La compactación de la segunda capa se efectúa exclusivamente sobre los flancos de la zanja, y fuera de la zona ocupada por el caño. Se provee así de apoyos laterales y firmes y se disminuyen las deformaciones de la tubería originadas por las cargas del suelo.

Se proseguirá luego el rellenado de la zanja con suelo seleccionado, previamente tamizado con un tamiz cuya abertura no sea mayor de 25 (veinticinco) milímetros hasta alcanzar un espesor no menor de 50 (cincuenta) centímetros. Antes de agregar un nuevo volumen de material de relleno, se compacta por apisonado al anterior volumen hasta que el espesor alcance el valor ya mencionado. Luego se completa el relleno con material seleccionado proveniente de la misma excavación. La compactación deberá resultar con una densidad similar a la de los laterales de la zanja.

Las juntas quedarán al descubierto hasta la realización de las pruebas hidráulicas. Inmediatamente después que la Inspección preste su conformidad con las pruebas, se rellenarán las juntas a mano, siguiendo las mismas prescripciones que los anteriores rellenos, hasta alcanzar una altura mínima de 0,40 m a lo largo de toda la zanja por sobre la generatriz superior y exterior de las cañerías.

Salvo especificaciones en contrario, el relleno se efectuará en capas sucesivas de 0,20 m de espesor, llenando perfectamente la base de asiento, los huecos y laterales y compactándolos adecuadamente con el procedimiento aprobado por la Inspección.

El relleno de las excavaciones se realizará en general con la tierra proveniente de las mismas. Si fuere necesario transportar tierra de un lugar a otro de la obra para efectuar rellenos, este transporte será por cuenta del Contratista.

El relleno definitivo de las partes superiores de la excavación podrá realizarse mecánicamente con la tierra de la excavación previamente tamizada de piedras y elementos mayores de 50 mm, y eliminado todos los desperdicios vegetales, animales o de otra índole que contuviere.

No se permitirá el relleno de zonas afectadas por socavaciones, sin el retiro previo de las partes superiores a la misma incluyéndose veredas y pavimentos si existieran. La reparación de estas afectaciones no motivará adicional alguno, debiendo ser incluidos los posibles costos de las mismas en el precio de las excavaciones.

El material a utilizar para el relleno tendrá las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la correcta ejecución de los trabajos.

Los materiales excedentes de las excavaciones, luego de efectuados los rellenos, serán transportados a los lugares que indique la Inspección dentro de un radio de 5 Km., a partir del lugar en que se generaron. La carga, descarga y desparramo de estos materiales, será por cuenta del contratista, a igual que el transporte.

Si luego de terminados los rellenos se produjeran asentamientos de los mismos, la Inspección fijará al Contratista en cada caso un plazo para completarlos y, en caso de incumplimiento, la Inspección podrá suspender la certificación de los rellenos que estuvieran en condiciones de certificar hasta tanto se completen los mismos.

Los hundimientos de afirmados y/o pavimentos y veredas, derivados de la mala ejecución de los trabajos, deberán ser reparados por el Contratista por su cuenta, dentro del plazo que fije la Inspección.

Para los rellenos sobre los cuales haya que construir o reacondicionarse pavimentos, serán inundados con agua cuando falten 0,10 m para alcanzar el nivel del afirmado adyacente y se terminará el trabajo de apisonando la tierra con pisón de cuatro manos, rodillos o aplanadoras. El Contratista deberá dar estricto cumplimiento a las disposiciones municipales o de la Dirección de Vialidad Provincial vigentes, en cuanto a materiales, compactación, humedad y métodos de trabajo.

En aquellos casos en que, por razones eventuales, debiere instalarse algún tramo de cañería en túnel, las liquidaciones se realizarán como si la excavación hubiera sido practicada a cielo abierto.

Formas de Medición, Certificación y Pago

La medición de la tapada final de cañerías se realizará por metro cúbico (m³) de suelo en su posición original, teniéndose en cuenta el ancho de zanja indicado en el cuadro N° 1-2.

En general las mediciones de volúmenes se harán cada veinticinco (25) metros y en los cambios de pendiente del fondo de zanja y del terreno.

Los volúmenes se medirán, certificarán y pagarán conforme con lo siguiente:

Distancia vertical entre el fondo de la zanja terminada (sin computar la cama inferior de asiento de 0,10 m y descontando el diámetro del caño) y el nivel del terreno luego de efectuada la limpieza y el emparejamiento del microrrelieve.

Las excavaciones medidas en la forma indicada se liquidarán al precio unitario del ítem correspondiente de la Planilla de Cotización, de la siguiente forma:

El 50% de dicho precio una vez que el fondo de zanja se encuentre en condiciones de instalar los conductos.

El 50% restante una vez que se hayan concluido los rellenos; efectuada la compactación final; eliminado los sobrantes de suelos y realizada la limpieza de su entorno y previa aprobación escrita de la Inspección.

El precio unitario de la tapada será compensación total por el relleno final de la excavación, de las zanjas, incluyendo el lecho de asiento de la cañería; la carga, transporte, descarga y esparcimiento del material sobrante; la limpieza final del área de trabajo; la prestación de equipos, enseres, maquinarias y otros elementos de trabajo; las medidas de seguridad a adoptar y todos los materiales y trabajos especificados en este artículo y aquellos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para la correcta ejecución de los rellenos de las excavaciones.

4.4 Hormigón para anclaje de conductos

Todas aquellas partes de la cañería, solicitadas por fuerzas desequilibradas (piezas que impliquen cambios de dirección, sección o extremos cerrados), originadas por la presión de agua durante el servicio o las pruebas hidráulicas, se anclarán por medio de bloques (muertos) de anclaje de hormigón H-13 simple o armado, según corresponda, siendo en este último caso el acero ADN 420.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados

mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad de dos (2), y de ser necesario podrá considerarse el rozamiento entre la estructura (sólo la superficie inferior) y el terreno, con un coeficiente de seguridad mínimo de uno y medio (1,5).

Para considerar la contribución del empuje pasivo, los bloques deberán ser hormigonados directamente en contacto con el terreno que lo soportará, sin interposición de encofrados.

El Contratista deberá realizar el dimensionamiento de los mismos y presentar a la Inspección de Obra para su aprobación, la memoria de cálculo y los planos de detalle de los anclajes. Sin dicha aprobación no podrá dar inicio a los trabajos.

A cada lado del bloque de anclaje, separado de este una distancia aproximada de 1.50 m, se colocarán uniones flexibles que permitan absorber los posibles asentamientos que pudieran darse en el macizo de hormigón.

En los muertos de anclaje por cambio de dirección, por la colocación de piezas de empalme, o piezas especiales para válvulas de aire y desagüe, se deberá prever la colocación, a cada lado del muerto de anclaje de hormigón o cámara, de un tramo (de uno a dos metros) de cañería del mismo diámetro, clase y tipo de material, unido a la pieza especial y al acueducto, con una unión flexible que permita absorber asentamientos diferenciales.

Consideraciones Generales.

* Previo a las tareas descritas la Contratista deberá considerar las tareas de señalización y balizamiento (según especificaciones), tareas de desvío y/o depresión de napas, sustentación provisoria en cruces ferroviarios y toda otra tarea afín que indique la Inspección para el normal desarrollo de las tareas. La Contratista deberá presentar obligatoriamente a la Inspección de la Obra, para su aprobación, las memorias de cálculo y detalles constructivos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, incluyendo las entibaciones de las excavaciones.

* Para los rellenos de suelo y accesos la Empresa podrá utilizar el material sobrante de las fundaciones. El suelo necesario adicional deberá ser transportado - desde lugares autorizados por la Inspección - a exclusivo cargo de la Contratista.

* Cuando la Inspección lo estime necesario, se deberá asegurar el paso vehicular con pasos provisorios durante la construcción de las respectivas obras. La magnitud y complejidad de los pasos provisorios a construir deberá ser acorde a la importancia de la vía.

* Todas las tareas descritas, deberán preverse en el precio unitario del ítem.

Forma de medición y pago.

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

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m³) de hormigón colocado, conforme a los ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado y planos de proyecto.

4.5. Cruces Especiales

4.5.1 A cielo Abierto

Cuando las condiciones y situaciones lo requieran, los cruces de estructuras especiales existentes en el terreno deban hacerse a cielo abierto, se deberán tener en cuenta las mismas especificaciones que las requeridas para la excavación de zanjas para la instalación de conductos. En lo que respecta a las estructuras que serán intersectadas por la traza de las cañerías a colocar, deberá tenerse especial cuidado en el tratamiento de las mismas, implementando todas las precauciones posibles para evitar su rotura o reposición. En el caso de que sea imprescindible su remoción, esta será por cuenta y cargo del Contratista, y no le serán reconocidos mayores costos por ello.

Estarán también a cargo del Contratista todas las tramitaciones y erogaciones que implique la solicitud de los permisos pertinentes para actuar en las obras existentes ante las reparticiones y/o empresas responsables de ellas.

Estos montos deberán estar incluidos en el precio de la cotización de la obra y no se aceptarán reclamos posteriores por ellos.-

Estas especificaciones deberán ser tenidas en cuenta para los cruces de cualquier tipo de estructura existente y para la instalación de cualquier diámetro de tubería y material que surja del Proyecto Ejecutivo.

4.5.2. En túnel

Las siguientes especificaciones serán de aplicación para los casos que se detallan a continuación:

Cruces bajo rutas nacionales, Av. de Circunvalación y rutas provinciales.

Para realizar los cruces bajo rutas nacionales, Av. de Circunvalación y rutas provinciales se utilizará el sistema de Tunnel Liner en la traza de la impulsión de P.R.F.V. y PVC, según los diámetros, se utilizarán las camisas en acero correspondientes. El mismo se construirá con chapas de acero corrugado de fácil y segura colocación para permitir la confección de un conducto de protección segura para cada caso en particular. Se destaca que en el caso de cañerías de P.R.F.V. que van encamisadas, estas serán de una rigidez de 10000, superior a la impulsión, en todo el recorrido del encamisado, previendo las transiciones a la cañería de rigidez 5000.

Los trámites de autorización para ejecutar los cruces y su correspondiente factibilidad deberán solicitarse con la suficiente antelación en los organismos competentes, siendo la gestión e incluso el gasto que devengue de la misma, por exclusiva cuenta del Contratista.

El ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de los cruces bajo rutas nacionales, Av. de Circunvalación y rutas provinciales por medio de tunnel liner incluyendo todos los elementos y trabajos para la ejecución del ítem según las Especificaciones Técnicas del Proyecto Ejecutivo.

Con posterioridad a la realización de la excavación y colocación del revestimiento, se colocará la cañería de impulsión, y luego de probada las cañerías en forma satisfactoria se procederá al sellado de los cabezales en su encuentro con las cañerías de manera de evitar el ingreso de suelo o cualquier otro elemento en su interior.

Se cotizará por unidad de medida y ésta será el metro lineal. Se certificará según el siguiente detalle:

80% una vez ejecutado el tunnel liner y en condiciones de colocar en su interior la cañería de impulsión.

20% luego de colocadas las cañerías y realizadas las pruebas hidráulicas en forma

satisfactoria, y de ejecutado los sellados de los cabezales.

Cruce bajo Vías Férreas

Los cruces bajo vías férreas deberán ser realizados según las especificaciones del Reglamento del organismo pertinente: F.F.C.C. Por la traza de la impulsión de P.R.F.V. y PVC, según los diámetros, se utilizarán las camisas en acero correspondientes. El mismo se construirá con chapas de acero corrugado de fácil y segura colocación para permitir la confección de un conducto de protección segura para cada caso en particular. Se destaca que en el caso de cañerías de P.R.F.V. estas serán de una rigidez de 10000, superior a la impulsión, en todo el recorrido del encamisado, previendo las transiciones a la cañería de rigidez 5000.

Los tramites de autorización para la ejecución de los cruces y su correspondiente factibilidad deberán solicitarse con la suficiente antelación en los organismos competentes, siendo la gestión e incluso el gasto que devengue de la misma, por exclusiva cuenta del Contratista.-

Esta tarea se ejecutará en túnel, conforme las especificaciones del reglamento que F.F.C.C. tiene a tal efecto.-

Con posterioridad a la realización de la excavación y colocación del revestimiento, se colocará la cañería de impulsión, y luego de probada las cañerías en forma satisfactoria se procederá al sellado de los cabezales en su encuentro con las cañerías de manera de evitar el ingreso de suelo o cualquier otro elemento en su interior.

El presente ítem. comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución del cruce bajo vías férreas, incluido la excavación de los pozos de ataque, la ejecución del cruce propiamente dicho, caño camisa, dados de anclaje y todo otro elemento necesario para la ejecución del mismo según Especificaciones Técnicas del Proyecto Ejecutivo.

Se cotizará por unidad de medida y ésta será el metro lineal. Se certificará según el siguiente detalle:

80% una vez ejecutado el túnel y en condiciones de colocar en su interior la cañería de impulsión.

20% luego de colocadas las cañerías y realizadas las pruebas hidráulicas en forma satisfactoria, y de ejecutado los sellados de los cabezales.

Cruce de Arroyo Ludueña

El Arroyo Ludueña se interpone en la traza de la impulsión de P.R.F.V. de diámetro 900mm. Dicho cruce deberá ser realizado de forma tal que el método adoptado para su construcción cumpla con todas las condiciones de operatividad, correcto funcionamiento y protección de la cañería de impulsión.

El Contratista deberá presentar a la Inspección con la suficiente antelación, la ingeniería de detalle de la obra de arte (memoria de cálculo estructural, planos, soportes, anclajes, protecciones, etc.), para su aprobación, sin la cual no podrá ejecutar trabajo alguno.

El presente ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la ejecución del cruce bajo el cauce del arroyo Ludueña, incluido la excavación, rellenos y compactación, la ejecución del cruce propiamente dicho, protecciones, piezas especiales, accesorios, soportes, anclajes, roturas y reparaciones de pavimentos y veredas y todo otro elemento necesario para la completa y correcta ejecución del mismo, a satisfacción de la Inspección.

Se cotizará en forma global. Se certificará por unidad de obra de arte ejecutada, de la siguiente manera:

100 % una vez concluida la obra de cruce, con la colocación de la cañería de impulsión y su correspondiente prueba hidráulica, aprobado por la inspección.

4.6. Accesorios y Piezas Especiales

Las presentes especificaciones técnicas describen los requerimientos mínimos que serán exigidos para la provisión, instalación y puesta en funcionamiento las diferentes válvulas requeridas por el Proyecto Ejecutivo.

Las tareas se realizarán en un todo de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales y Particulares; planos del proyecto, e indicaciones de la Inspección de obra.

Todas las válvulas que se incorporen a la obra deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Así mismo su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Todos los materiales metálicos deberán ser pintados con esmaltes asfálticos o bituminosos de calidad aprobada para resistir las condiciones de agresividad del suelo donde serán instalados y con pinturas a base de caucho clorado todos los elementos ubicados en contacto con el aire.

Las pruebas hidráulicas se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula.

A continuación se describen las diferentes tipos de válvulas que integrarán el acueducto

4.6.1. Válvulas Reguladoras de Presión

Las presente especificaciones son válidas para se aplicadas a todas las válvulas reductoras y/o sostenedoras de presión a se instaladas en el acueducto según se indique en el Proyecto Ejecutivo.

Características Generales.

Las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las Normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican más adelante. Asimismo, dicha presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, Normas de fabricación, ensayos a los cuales serán sometidas las válvulas, dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la presión de servicio solicitada.

Deberán satisfacer las Normas de Inspección que cubran como mínimo: certificado de materiales, pruebas según ISO 5208 o DIN 3230 o API 598, verificación de montaje y funcionamiento y control dimensional.

Descripción de las válvulas a utilizar.

Estas válvulas se ubicarán en las derivaciones indicadas en la Descripción General de la obra, con el objeto de limitar demandas superiores a la de diseño.

Válvula Principal

La válvula principal deberá ser una válvula hidráulica activada por diafragma guiado centralmente, ya sea de cuerpo oblicuo y/o de diseño angular o Tipo Globo, de Cámara Simple y Eje Vertical. El cuerpo y la cubierta deberán ser de hierro dúctil (ISO 2531 ò ASTM A – 126) Clase B, con asiento de bronce o acero inoxidable. Las superficies externas e internas de la válvula deberán estar revestidas con recubrimientos aplicados por fusión (EPOXI) (250 micrones de espesor mínimo). Las conexiones deberán cumplir con las Normas ISO o cualquier otro estándar internacionalmente reconocido. El cuerpo deberá tener un anillo de asiento roscado o no roscado que será reemplazable y que se sujetará en su posición mediante tornillos que se enroscarán al cuerpo en caso de este último. Este asiento deberá ser accesible y de fácil manejo sin que sea necesario desmontar la válvula de la tubería. El área del asiento deberá estar completamente libre, sin correctores de flujo, rodamientos o nervaduras de soporte. Equipadas con indicador óptico del grado de abertura de la válvula, y unidad central de control o sistema similar que permita adecuar las velocidades de abertura, cierre y respuesta de la válvula. Perforaciones de bridas conformes a ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 u otra internacionalmente reconocida.

Accionador.

El accionador será de doble cámara con pieza separadora entre la parte inferior del diafragma y el cuerpo. El accionador estará compuesto por: disco de cierre, eje de válvula y rodamiento, conjunto del diafragma, separador y tapa superior. Todo el conjunto se podrá desmontar de la válvula como una sola unidad.

La cámara inferior entre el diafragma y el separador podrá ser abierta, o aislada de la presión interna del cuerpo. Tanto el eje, el cierre elástico, su disco de cierre como el accionador serán de los materiales propios de cada fabricante siempre que respondan a normas internacionalmente reconocidas y que cumplan las solicitudes hidráulicas.

Circuito de control

Los pilotos serán de acción directa, con muelles ajustables, accionados por diafragma y llevarán una válvula de aguja incorporada para ajustar la velocidad de cierre. El cuerpo y la cubierta serán de bronce o latón con componentes de acero inoxidable y asiento elástico. El líquido que atraviese el piloto deberá ser filtrado, y deberán instalarse válvulas manuales para aislar el circuito de control.

Garantía de Calidad.

La válvula principal, el piloto, las conexiones de control, el filtro y las válvulas de aislamiento deberán ser montados y probados en la fábrica. Deberán cumplir con las Normas de garantía de calidad ISO serie 9000.

Planilla de Datos Garantizados.

El Oferente deberá presentar los Datos Garantizados de acuerdo a lo indicado en el presente pliego, adjuntando en particular para la presente prestación una planilla con los siguientes datos:

- Fabricante:
- Marca:
- Modelo:

- Tipo:
- Diámetro:
- Presión de apertura:
- Presión de cierre:
- Tag: (identificación por ubicación)
- Origen:
- Componentes:
- Cuerpo (material y norma):
- Disco (material y norma):
- Eje (material y norma): - si posee -
- Asiento (material y norma): - si posee -
- Diafragma (material y norma):
- Piloto (material y norma):
- Ensayos:
- Dimensionales (norma):
- Hermeticidad (norma y presión):
- Resistencia (norma y presión):
- Norma de montaje entre bridas:
- Garantías y servicios post-venta:
- Folletos adjuntos (específicos de lo cotizado):
- Memoria de verificación a la cavitación:
- Antecedentes de provisión en obras similares:

Embalaje y Transporte.

Los equipos serán embalados y convenientemente protegidos para su envío a la obra, especialmente en sus conexiones y elementos delicados, de manera tal de prevenir cualquier daño durante el transporte, izaje, descarga, y almacenamiento de los mismos. El embalaje a utilizar será del tipo marítimo.

- Cada bulto contendrá como mínimo la siguiente información:
- Denominación de los equipos
- Destino
- Nombre del Fabricante
- Número de la Orden de Compra
- Ítem de la Orden de Compra
- Identificación (tag) de los elementos que contiene

Garantía y responsabilidad del contratista

El Contratista deberá garantizar el buen funcionamiento de los equipos durante el plazo de garantía de la obra, el cual vencerá al cumplirse los 12 (doce) meses contados a partir de la Recepción Provisoria de la obra. Durante el plazo de garantía, el Contratista deberá hacerse cargo de los equipos ante cualquier defecto de materiales, vicios de construcción y/o incorrecto funcionamiento de los mismos.

Inspecciones y ensayos.**General.**

La Inspección realizará la revisión y el ensayo de las válvulas motivo de esta provisión, en las instalaciones del Contratista, en fábrica o en el laboratorio a convenir.

A efectos de realizar los ensayos, el Contratista suministrará los equipos de medición y calibración, como así también el personal y las herramientas necesarias para dicha tarea.

Para la inspección y ensayos se utilizará la última revisión de la documentación técnica correspondiente. El Contratista deberá presentar, para aprobación de la Inspección el Plan de Inspección, el cual deberá incluir el cronograma previsto para la ejecución de los ensayos, detallando los tiempos previstos para cada ensayo y para la totalidad de los mismos, para cada equipo y/o material.

El pedido de Inspección deberá realizarse con una antelación de quince días, como mínimo, a la fecha prevista para la ejecución de los ensayos y junto con él deberán presentarse las Normas de aplicación en idioma español.

Inspección.

En la Inspección, se realizará la verificación de:

- a) Modelo (según Planilla de Datos garantizados)
- b) Identificación (según esta Especificación y las Planillas de Datos)
- c) Provisión de accesorios y características de los mismos
- d) Certificados de la calibración realizada por el Contratista.

Ensayos.

Antes de solicitar la Inspección, el Contratista dispondrá de los certificados y/o protocolos de los ensayos realizados a cada válvula (por número de serie o Tag), donde deberá figurar el detalle de los mismos y sus resultados.

Los ensayos incluirán como mínimo, aquellos de calibración de presión de apertura y cierre de cada válvula para las condiciones de diseño.

La Inspección se reserva el derecho de realizar ensayos sobre las válvulas, para verificar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas, los cuales serán a cargo del Contratista. Dichos ensayos podrán ser realizados sobre el 100% del lote de las válvulas a criterio de la Inspección de encontrarse errores, el Contratista los corregirá y solicitará nueva Inspección donde se verificarán nuevamente los equipos observados.

Aceptación del suministro.

La aceptación total o parcial del suministro se realizará cuando la Inspección emita el informe correspondiente y apruebe los protocolos de ensayo, anteriormente mencionados.

Sin la liberación de la Inspección, el Contratista no podrá despachar las válvulas a la Obra, como así tampoco realizar la certificación de las mismas.

La aceptación del suministro no libera al Contratista de su responsabilidad durante el período de garantía, sino que sólo autoriza el despacho a Obra de dicho suministro.

Repuestos.

El Contratista deberá suministrar junto con su oferta una Lista de repuestos recomendados para dos años de funcionamiento.

Los repuestos necesarios para la Puesta en Marcha serán suministrados por el Contratista, juntamente con los equipos.

Un listado de los mismos acompañará la oferta, en la que deberán detallarse los números (nº) de parte de cada uno de ellos.

Presentación de la Oferta.

Con la Oferta se deberá remitir, como mínimo, lo siguiente:

- Información de Catálogo y Esquemas.
- Planilla de Datos Garantizados Completada
- Lista de repuestos
- Lista de excepciones y/o desvíos a lo especificado y requerido en la presente especificación técnica.
- Servicio de asesoramiento del montaje y la puesta en marcha de los equipos en obra.
- Tipo de calibración en campo previa a la puesta en servicio.
- Normas que regirán el test de estanqueidad.

En la etapa de presentación de proyecto ejecutivo, el Contratista deberá presentar la siguiente información:

- Memoria de cálculo de verificación a la cavitación en el rango de operación
- Cálculo del nivel de ruido.

4.6.2. Provisión y colocación de válvulas esclusa para cámara de desagüe

El presente ítem comprende la provisión y colocación de todas las válvulas para cámaras de desagüe que deban ser instaladas en función de lo indicado en el Proyecto Ejecutivo.

Las válvulas esclusa serán de accionamiento manual, del tipo cierre elástico. El cuerpo y tapa serán de fundición dúctil revestidas interior y exteriormente por empolvado epoxi, procedimiento electrostático. La compuerta será de fundición dúctil recubierta en EPDM. El eje de maniobras será de acero inoxidable forjado en frío. La tuerca de maniobras será de aleación de cobre forjado. La estanqueidad a través del eje se obtendrá por un mínimo de dos juntas tóricas de nitrilo.

Las válvulas esclusas, de 0,300 m de diámetro y menores, deberán tener uniones específicas para la cañería utilizada; las de diámetros mayores serán de doble brida. Las de diámetro 0,500 m y mayores deberán ser horizontales con válvula auxiliar (by pass).

Deberá preverse la provisión de válvulas con actuadores eléctricos, en todos los casos en donde el diámetro así lo amerite o el requerimiento de ser controladas a distancia así lo exija.

El proyecto ejecutivo tenderá a minimizar la colocación de válvulas esclusas, propendiendo a la colocación de válvulas mariposa.

Las válvulas de desagüe serán tipo lug, es decir para colocar en extremo de línea, teniendo que trabajar sumergidas. Se proveerán con una prolongación del vástago de la válvula, el que deberá estar alojado dentro de una camisa que quedará fijada por un lado al cuerpo de la válvula, y en la parte superior anclado a las paredes de la cámara. Esta prolongación deberá ajustarse hasta la parte superior de la cámara de desagüe y deberá poder accionarse manualmente, siendo sus características principales las siguientes:

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65-45-12
Disco:	fundición de hierro dúctil ASTM A536 G.65-45-12 con revestimiento de nylon aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952 acero inoxidable AISI 304/316
Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento:	Buna "N", Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.
Bridas:	para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
Bujes:	acetal, bronce o acero
Actuador:	manual con volante, a sinfín y corona.
Presión:	16 bar

Relación entre diámetros de cañería y diámetros de válvulas

Diámetro de la cañería (mm)	Diámetro de válvula de desagüe (mm)
Menor de 200	80
250 a 300	100
400 a 500	150
600 a 700	200
800 a 900	250
1000 a 1100	300

Los elementos descritos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems del elemento correctamente instalado y en correcto funcionamiento a criterio de la Inspección de la Obra.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, como así también mano de obra y herramientas necesarias, para la instalación y puesta en marcha de las válvulas (según los diferentes tipos) de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento las válvulas - según los tipos que demande el Proyecto- de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

4.6.3. Provisión y Colocación de Válvulas de Aire

Este ítem comprende la provisión y colocación de válvulas de aire de todos los diámetros según correspondan y donde sean indicadas en el Proyecto Ejecutivo como así también de toda la maquinaria, .

Válvulas tipo ventosa combinada.

El Contratista proveerá e instalará válvulas de aire tipo ventosa, con sus respectivas cámaras accesibles en los puntos indicados en los Planos. Serán instaladas sobre el eje de la cañería, mediante un ramal Tee bridado.

Serán de triple función, con un nivel de purga grosera para permitir el llenado y vaciado rápido de las cañerías y otro de purga fina para evacuar el aire acumulado en los puntos altos durante el funcionamiento Normal de las cañerías.

Serán aptas para agua potable. Se instalarán con una válvula mariposa con el fin de poder aislarla de la cañería para su mantenimiento, sin sacar a dicha cañería de servicio.

Las válvulas de aire responderán a las siguientes características:

Tipo:

Triple función: a) permitir la salida de grandes volúmenes de aire durante el llenado de la tubería;

b) permitir el ingreso de grandes volúmenes de aire durante el vaciado de la tubería, (en ambos casos cuando la conducción no se encuentre bajo presión); y

c) permitir la salida de pequeños volúmenes de aire durante el funcionamiento de la conducción, (en este caso cuando la misma se encuentre presurizada).

Cuerpo: fundición de hierro dúctil ASTM A536 G.65-45-12

Flotador: acero inoxidable SAE 304

aluminio, polipropileno o ABS

Policarbonato

Brida: según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)

Presión: 25 bar

Diámetros: Triple función: con diámetro acorde al diámetro de la cañería a ventilar

Relación entre diámetros de cañería y diámetros de válvulas

Diámetro de la cañería (mm)	Diámetro de la Válvula de Aire (mm)
100 a 250	80
300 a 500	100
600 a 800	150
900 a 1200	200

Instalación.

Todas las válvulas de aire, deberán instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, adjuntando la planilla de datos garantizados. Una vez instaladas, las válvulas de aire serán sometidas a la prueba hidráulica junto con el resto de la cañería.

Forma de medición y pago

Los elementos descriptos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, como así también mano de obra y herramientas necesarias, para la instalación y puesta en marcha de las válvulas (según los diferentes tipos) de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento las válvulas - según los tipos que demande el Proyecto- de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

la Inspección o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

CAÑERÍAS DE IMPULSIÓN

Consideraciones Generales

Tapadas

Se estipula una tapada mínima sobre el intrados de la cañería de impulsión para cualquier material, clase y diámetro de 1,60 metros en calles de tierra y de 1,50 metros en pavimentos y veredas. En el cruce de calles pavimentadas, cuando la traza de la cañería de impulsión se realiza por calles de tierra, se mantendrá a una tapada mínima de 1,60 metros.

Pendientes

Con el objeto de permitir la acumulación del aire en los puntos altos y su eliminación por las válvulas colocadas a ese efecto y facilitar el arrastre de los sedimentos hacia los puntos bajos, y acelerar el desagote de los conductos, éstos no deben colocarse horizontales.

Las pendientes mínimas adoptadas son las siguientes: cuando el aire circula en el sentido del escurrimiento del agua: 3 por mil ; cuando el aire circula en el sentido contrario al escurrimiento del agua: 6 por mil.

Excavación para Cañerías de Impulsión

Para la colocación de la tubería de impulsión se deberán realizar las excavaciones correspondientes, en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, provisión y colocación de arena para asiento de cañería, relleno, compactación y posterior retiro del material sobrante.-

Los movimientos de suelo se efectuarán en un todo de acuerdo con las especificaciones del Pliego de Especificaciones Técnicas.

Será por cuenta del Contratista la disposición de la tierra, producto de las excavaciones, en cajones, la resolución del entorpecimiento vehicular y peatonal por medio de desvíos así como el corte de calles, teniendo en cuenta la solicitud pertinente ante el Municipio donde se enclave la obra.

El costo de lo antes expuesto así como la señalización, tablestacado y entibamiento , la provisión de achique de líquidos por medio de bombeo para el caso de napas freáticas, vertientes o filtraciones, la reparación de desagües pluviales, cloacales y conexiones de agua potable y cualquier otra instalación existente que pudieran ser dañadas por los trabajos realizados y todo otro elemento que asegure fundamentalmente la seguridad deberán ser incluidos dentro del precio unitario de las excavaciones.

El criterio utilizado para la medición de las excavaciones será considerar el ancho de zanja establecido en el **Cuadro N° 1-2** del presente Pliego y la profundidad como la diferencia entre la cota del terreno natural y la cota del extradós del caño, mas el diámetro del mismo incluidos los espesores mas la medida especificada para cama de arena que será de 0,10 m como mínimo.

Respecto del relleno y compactación deberá remitirse a las especificaciones propias del material utilizado en las cañerías así como cualquier otro tipo de especificación, para lo cual se deberá remitir, dadas las características, al Pliego de Especificaciones Técnicas .-

El ítem comprende excavación en cualquier clase de terreno y a cualquier profundidad, provisión , transporte a obra , acarreo y colocación de arena para asiento y envolvente de cañería, relleno y compactación y posterior retiro del material sobrante, incluyendo todo elemento necesario para la seguridad , y demás especificaciones dentro del presente pliego, para llegar a buen término conforme las reglas del buen arte.-

Se certificará por unidad de medida y la misma será el metro cúbico (m³). Se tendrá el siguiente criterio para la liquidación del ítem:

I.- El 50% de la medición realizada una vez que el fondo de zanja se encuentre en condiciones de instalar los conductos.

II.- El 50% restante una vez que se concluyan los rellenos; efectuada la compactación final; eliminado los sobrantes de suelos y realizada la limpieza de su entorno, y luego de la aprobación escrita de la Inspección.

Cañerías de Impulsión

Conducto P.R.F.V. Diámetro 1000 mm, Clase 16

Desde la nueva Planta Potabilizadora “D” y hasta un enlace a cañería de diámetro

500mm actualmente ubicada en colectora Este y circunvalación a la altura de acceso Autopista Rosario-Santa Fe se instalará una cañería de Impulsión de agua potable en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio), diámetro 1000 mm, de clase 16 y de rigidez 5.000. También previo a este enlace se realizará un enlace a cañería futura de diámetro 400mm de alimentación a la denominada Zona Cero, en este enlace se preverá una cámara con una Válvula Reguladora de Presión. Esta cañería se extenderá hasta donde se instalará una pieza de reducción hasta diámetro 900mm.

Se deberán realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

En este recorrido se prevé, en forma tentativa, ejecutar en el espacio verde comprendido entre la calzada principal de la Circunvalación y la colectora oeste. Se destaca en esta traza el cruce de vías férreas del Ferrocarril Mitre.

Las cañerías y piezas especiales de PRFV y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales necesarias desde las transiciones acero-PRFV en los enlaces y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.R.F.V. Diámetro 900 mm, Clase 16

Desde donde esta emplazada la reducción se instalará una cañería de Impulsión de agua potable en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio), diámetro 900 mm, de clase 16 y rigidez 5.000.

En este recorrido se prevé realizar los enlaces que se detallan: a cañería de diámetro 300mm calle Baigorria donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería; a cañería diámetro 500mm calle J. J. Paso donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería; se realizará un By Pass de emergencia al Acueducto Oeste existente de diámetro 800mm calle French; a cañería diámetro 400mm calle Esquiú, alimentación a ciudad de Funes, donde se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería; a cañería diámetro 250mm Av. Eva Perón donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería; a cañería diámetro 250mm Av. Mendoza donde se instalará VRP y se dejará previsto la independización del actual sistema de alimentación de dicha cañería; a futura cañería diámetro 400mm Av. Pellegrini, AU Rosario-Cordoba, donde se instalará VRP y se dejará previsto alimentar desde esta cañería, a partir de ahí se instalará una pieza de reducción hasta diámetro 800mm

Se deberán realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

Se destaca en esta traza el cruce al Arroyo Ludueña, obra que se deberá detallar en

sus metodologías constructivas en el proyecto ejecutivo.

En este recorrido se prevé, en forma tentativa, ejecutar en el espacio verde comprendido entre la calzada principal de la Circunvalación y la colectora oeste. Se destacan en esta traza el cruce de la Autopista Rosario-Santa Fe, dos cruces de las vías ferreas del Ferrocarril Belgrano, Av. Sorrento, Av. J.J. Paso, vías del Ferrocarril Mitre a la altura de calle Tupac Amarú, Av. Eva Perón, Av. Mendoza, hasta Av. Pellegrini.

Las cañerías y piezas especiales de PRFV y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.R.F.V. Diámetro 800 mm, Clase 16

Desde donde esta emplazada la reducción a diámetro 800mm, se instalará una cañería de Impulsión de agua potable en PRFV (Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio), diámetro 800 mm, de clase 16 de rigidez 5.000, hasta la cámara de carga de la Cisterna "E" sorteando en su último tramo el cruce de la Av. Circunvalación y el emisario 9 mediante excavación en túnel.

Se deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

En este recorrido se prevé, en forma tentativa, ejecutar en el espacio verde comprendido entre la calzada principal de la Circunvalación y la colectora oeste. Se destacan en esta traza el cruce de la Autopista Rosario-Cordoba (Av. Pellegrini), vías del Ferrocarril Mitre, Av. 27 de Febrero, Av. Rivarola, Av. Pte. Perón, cruce de Circunvalación hacia el este y emisario N° 9 para ingresar en el predio destinado a la Cisterna.

Las cañerías y piezas especiales de PVC y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El Contratista de la obra deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos. Cualquier modificación que surja de los estudios mencionados, para salvar todas las interferencias detectadas, estarán a cargo de la Contratista sin derecho a reclamo alguno.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería

terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.R.F.V. Diámetro 700 mm, Clase 16

Desde la cámara de bombeo de la Cisterna “E” se instalara siguiendo la traza oeste entre la colectora y la Circunvalación, una cañería de PRFV de diámetro 700mm clase 16 de rigidez 5.000, que llega hasta las vías del ferrocarril, calle De Pineda y enlazará con dos acueductos de diámetro 500mm y 400mm que alimentan a la cisterna de la localidad de Villa Gobernador Gálvez.

Se dejara un ramal doble de diámetro 400mm a la altura de la Av. Uriburu y un enlace con una cañería de diámetro 500mm existente en Av. Ovidio Lagos.

Se deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos.

En este recorrido se prevé, en forma tentativa, ejecutar en el espacio verde comprendido entre la calzada principal de la Circunvalación y la colectora oeste. Se destacan en esta traza el cruce de la Circunvalación hacia el oeste, retomando la margen oeste de la Circunvalación entre esta y el proyecto de colectora oeste, también el cruce de vías del Ferrocarril Mitre, Av. Uriburu, Vías del Ferrocarril Gral Belgrano, Av. Ovidio Lagos, Autopista Rosario-Buenos Aires, Av. San Martín, hasta Av. R. de Pineda.

Las cañerías y piezas especiales de PRFV y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El Contratista de la obra deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos. Cualquier modificación que surja de los estudios mencionados, para salvar todas las interferencias detectadas, estarán a cargo de la Contratista sin derecho a reclamo alguno.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.V.C. Diámetro 500 mm, Clase 10

Desde la Cámara de bombeo de la Cisterna “E” se impulsara hacia al ramal norte con una cañería de diámetro 500mm en PVC clase 10. Esta se desarrollará por Av. Provincias unidas hacia el norte hasta Bvard. Seguí donde se empalmará con dos cañerías de diámetro 400mm.

Las cañerías y piezas especiales de PVC y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en los Numerales 5 y 6, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El Contratista de la obra deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos

son indicativos. Cualquier modificación que surja de los estudios mencionados, para salvar todas las interferencias detectadas, estarán a cargo de la Contratista sin derecho a reclamo alguno

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.V.C. Diámetro 400 mm, Clase 10

Desde la Cámara de bombeo de la Cisterna "E" se impulsará hacia el ramal oeste con una cañería de diámetro 400mm en PVC clase 10 que alimentará la cisterna de la ciudad de Pérez. Esta se desarrollará cruzando la Av. de circunvalación, por la proyección de calle Dr. Rivas, por esta hasta calle Pca. 1826, por Pca. 1826 hasta 1815, y por esta hasta Ruta 33, hasta vías del ferrocarril Mitre, por la margen oeste del ferrocarril hasta la proyección de la Av. Santa Fe de la ciudad de Pérez, y por esta hasta la cisterna y tanque existente.

Las cañerías y piezas especiales de PVC y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El Contratista de la obra deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos. Cualquier modificación que surja de los estudios mencionados, para salvar todas las interferencias detectadas, estarán a cargo de la Contratista sin derecho a reclamo alguno.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.V.C. Diámetro 400 mm, Clase 10 a Roldán.

Para la alimentación de rebombeo a Roldán se enlazará en la cañería que alimenta la cisterna y tanque elevado de Funes, en calle Moreno y T de la Torre de diámetro 400mm PVC clase 10, la que llevará traza por T. de la Torre hasta ingresar al Booster que estará enclavado a no más de 300m del enlace.

Las cañerías y piezas especiales de PVC y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El Contratista de la obra deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los

efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos. Cualquier modificación que surja de los estudios mencionados, para salvar todas las interferencias detectadas, estarán a cargo de la Contratista sin derecho a reclamo alguno.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.V.C. Diámetro 350 mm, Clase 10

Desde el Booster se impulsará por cañería diámetro 350mm PVC clase 10, por T. de la Torre hasta las inmediaciones del ingreso al Profesional Country Club, donde se dejara un ramal 350/350/350 con las válvulas mariposas correspondientes. Seguirá con una reducción 350/300 para continuar hasta el tanque de Roldan.

Las cañerías y piezas especiales de PVC y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El Contratista de la obra deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos. Cualquier modificación que surja de los estudios mencionados, para salvar todas las interferencias detectadas, estarán a cargo de la Contratista sin derecho a reclamo alguno.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Conducto P.V.C. Diámetro 300 mm, Clase 10

Desde la reducción y hasta la ciudad de Roldan (tanque elevado), y por la calle T. de la Torre, cruzando ruta y vías férreas con cañería de diámetro 300mm PVC clase 10.

Las cañerías y piezas especiales de PVC y su instalación deberán cumplir las especificaciones indicadas en el Numeral 4, y en los diferentes numerales del presente Pliego, en función de los diferentes trabajos y materiales de este ítem.

El Contratista de la obra deberá realizar los relevamientos y cateos necesarios a los efectos de determinar las interferencias y demás factores que pudieran influir en la determinación del perfil de la traza. Los perfiles determinados en los planos respectivos son indicativos. Cualquier modificación que surja de los estudios mencionados, para salvar

todas las interferencias detectadas, estarán a cargo de la Contratista sin derecho a reclamo alguno.

El ítem correspondiente comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de la tubería antes mencionada en sus tramos rectos como así también de las piezas especiales y todos los accesorios que sean necesarios para su correcta colocación. Incluye además, los dados de anclaje de hormigón, retiro y posterior colocación de todas las instalaciones existentes, como así también la mano de obra, materiales y equipos necesarios para las pruebas hidráulicas, ensayos y todo otro trabajo que se requiera para la correcta ejecución del ítem, según el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

La medición se efectuará por unidad de medida, por metro lineal de cañería terminada y con prueba hidráulica aprobada.

Cámaras, Válvulas y Cruces

Cámaras de Desagüe y Limpieza

Sobre la traza de las cañerías de impulsión y en los lugares mas bajos según se detallará en los planos y perfiles del Proyecto Ejecutivo, se deberán instalar cámaras de limpieza, las cuales constan de una derivación de diámetro variable en función del diámetro de la cañería de impulsión según los Criterios de Diseño, con una válvula mariposa de accionamiento manual y junta de desarme tipo Dresser que irán alojadas en su correspondiente cámara; adyacente se construirá una cámara de rebalse para vaciado del líquido y para limpieza, ambas cámaras serán de HºAº, y se ejecutarán conforme al plano tipo según sean mayores o iguales a diámetro 700mm o menores o iguales a diámetro 500mm.

La derivación desde la cañería de impulsión se hará con acero, continuando con cañería de acero hasta el ingreso a la cámara de la válvula mariposa de limpieza.

Las estructuras correspondientes a las cámaras de limpieza, se ejecutarán en Hormigón Armado tipo H-21, con un recubrimiento mínimo de armadura de 35mm. Se ubicarán en vereda disponiéndose la colocación de tapas metálicas reforzadas de 0,60 x 0,60 m con su respectivo anclaje al cuerpo de la cámara.

El ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la ejecución de una cámara de desagüe y limpieza, incluyendo la excavación, relleno y compactación, construcción de la misma en HºAº, instalación de la válvula mariposa y su vinculación con el conducto de impulsión, juntas, cámara de rebalse, reja, dados de anclaje de Hormigón, tubería de desagüe al curso de agua superficial más cercano o a pozo de infiltración y todo otro elemento necesario para la completa terminación y correcto funcionamiento.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, previo a su ejecución, el diseño de la cámara con los planos correspondientes.

Los planos son a título indicativo y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

La medición del ítem se efectuará por unidad de medida, entendiendo por tal cada cámara de desagüe y limpieza completa según las presentes especificaciones, y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización; la certificación se realizará una vez completada y aprobada la unidad.

Válvulas de Aire

Sobre la traza de las cañerías de impulsión y en los lugares mas altos según se detallará en los planos y perfiles del Proyecto Ejecutivo, se deberán instalar válvulas de

aire, y se ejecutarán conforme al plano tipo según sean mayores o iguales a diámetro 700mm o menores o iguales a diámetro 500mm.

Los planos son a título indicativo y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

Las válvulas serán del tipo de doble cámara y de triple función con tobera, de diámetro 200mm, permitiendo de esta manera la salida de grandes volúmenes de aire, el ingreso de grandes volúmenes de aire y además permite la salida de pequeños volúmenes de aire por medio de una tobera comportándose de esta forma como válvula de aire y vacíos.-

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, previo a su ejecución, el diseño de la cámara con los planos correspondientes.

El ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de válvulas de aire sobre cañerías de impulsión de cualquier diámetro en el lugar donde los planos indiquen, sus correspondientes cámaras, incluyendo las bridas, su vinculación al conducto de impulsión y válvulas mariposa de aislación para permitir el reemplazo o arreglo de la misma sin interrumpir la circulación de agua en la cañería, y todo otro elemento y trabajo necesario para la buena ejecución en un todo de acuerdo con los planos del Proyecto Ejecutivo y Especificaciones Técnicas.

La medición del ítem se efectuará por unidad de medida, entendiendo por tal cada válvula de aire completa con su cámara según las presentes especificaciones, y se liquidará al precio estipulado en los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización; la certificación se realizará una vez completada y aprobada la unidad.

Válvulas Mariposa

Comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de válvulas mariposa de seccionamiento y accionamiento manual, en las cañerías de impulsión y estarán distribuidas aproximadamente cada 3000m coincidiendo en lo posible con cámaras de derivaciones y o cámaras de desagüe y limpieza o de válvulas de aire, la cámara de alojamiento deberá ser tipo para calzada con marco y tapa de hierro fundido hermética e inviolable. Las cámaras deberán permitir el fácil acceso para operación y mantenimiento de sección cuadrada, con dimensiones mínimas internas de 1,60 metros de lado y escalera marinera.

El Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, previo a su ejecución, el diseño de la cámara con los planos correspondientes.

El ítem incluye, además, todos los materiales necesarios para la ejecución de la cámara de hormigón, marco y tapa de hierro fundido, escalera de acceso, asiento y anclajes de hormigón, junta de desarme, piezas especiales y accesorios, cañerías rectas de acero, como así también todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta terminación según Especificaciones Técnicas del Proyecto Ejecutivo.

La medición del ítem se efectuará por unidad de medida, entendiendo por tal la válvula completa con su cámara según las especificaciones, la certificación se realizará una vez completada y aprobada la unidad.

Rotura y Reparación de Pavimentos y Veredas

Rotura y Reparación de Veredas

Generalidades

En todos los frentes que cuenten con veredas, la Contratista analizara conjuntamente con la Inspección la posibilidad de evitar la rotura con la realización del sistema por túnel, el cual será considerado en la certificación en el ítem excavación.

En los casos que no haya alternativas y se deba hacer la rotura total o parcial de la vereda, se deberá rellenar compactar hasta el nivel que sea necesario para luego ser realizada la reposición de esta.

Este trabajo incluye la rotura y el levantamiento de veredas y sus contrapisos, cualquiera sea su espesor y la clasificación, estiba, conservación, transporte y descarga final de los materiales extraídos.

En el caso de que la Municipalidad lo permita, el material proveniente del levantamiento de veredas y el suelo excavado se depositarán en la vía pública. Si por cualquier causa no fuese posible efectuar los depósitos en la vía pública, será por cuenta del Contratista la locación de terrenos y locales para depositarlos. El costo de esas locaciones se consideran incluidos en los precios contractuales. El material proveniente del levantamiento de veredas se apilará de forma tal que no se mezcle con el suelo excavado.

La reparación de veredas deberá efectuarse con materiales de similares características y color a los existentes, ya sea baldosas o losetas. Para efectuar la reparación de veredas, deberá seguirse la siguiente metodología:

- a) Se emparejará el terreno de asiento, rellenándolo, compactándolo y nivelándolo, siendo convenientemente humedecido o asoleado según sea necesario, a los efectos de obtener el grado óptimo de humedad. Previo al relleno, deberán reponerse los conductos pluviales, deteriorados en oportunidad de efectuarse la apertura, guardando las medidas de seguridad necesarias para conservar las instalaciones existentes, ya sean públicas o particulares.
- b) Seguidamente, se efectuará un contrapiso de 0,10 metros de espesor con un hormigón Grupo H-I clase H-8 del presente Pliego.
- c) Finalmente se colocarán las baldosas o losetas, según corresponda, con mortero de asiento de 0,003 metros de espesor con el dosaje establecido en presente Pliego.
- d) Una vez extendido y emparejado sobre el contrapiso el mortero, se espolvoreará con cemento portland seco. Previo a la colocación de baldosas o losetas, se pintarán en su reverso con una lechada de cemento, para mejorar su adherencia. La colocación deberá respetar la disposición existente, guardas u otros detalles de la acera, cuidando la alineación, el ancho de las juntas y la pendiente. En el caso de reconstruir veredas donde fuera necesario construir la junta de dilatación la misma se efectuará con mastic bituminoso, compuesto por partes iguales de Asfalto tipo "G" de YPF o similar y arena grano grueso.
- e) El ancho de la junta de dilatación respetará el existente. En caso de reconstrucción total será de 0,02 metros de ancho y 0,03 metros de profundidad.
- f) Colocadas las baldosas o losetas, se tomarán las juntas mediante el empleo de lechada de cemento limpiando el sobrante perfectamente.
- g) Cuando sea necesario ubicar cajas para instalar llaves maestras, medidores, hidrantes ó válvulas, que hubieran sido desmontadas a fin de posibilitar la realización de los trabajos, las mismas quedarán colocadas perpendicularmente a la línea municipal, perfectamente niveladas (en un mismo plano con la vereda). La junta perimetral será de concreto 1:3 (510 Kg de cemento portland y 1092 m³ de arena) en un ancho regular no mayor de 15 mm. Todos los necesarios cortes de baldosas y losetas serán realizados a máquina. La terminación del solado de la vereda se realizará no

antes de haber fraguado el contrapiso (48 horas) y no después de 72 horas de realizado el mismo.

h) Cuando deban repararse los albañales deteriorados reemplazando las cañerías, los tramos se montarán con la necesaria pendiente para su buen funcionamiento, realizando los mismos con materiales aprobados.

De tratarse de cañería de hormigón simple, cada uno de ellos deberá ser convenientemente calzado con ladrillos comunes para, posteriormente, realizar las juntas con mortero 1:3 (cemento portland, arena). Esta deberá ser llenada perfectamente, realizando con el mismo material el necesario anillo perimetral.

En el caso de ser la cañería de hierro fundido, una vez alineada, se realizarán las juntas necesarias. Para ello, se colocarán las vueltas de filásticas de cáñamo imprescindibles y se calafateará con herramientas apropiadas, de manera que el espacio anular resulte de espesor uniforme y las piezas en cuestión, queden perfectamente centradas. Luego con sogas trenzadas flexibles y barro plástico, se formará un collar alrededor de la junta, dejando un orificio por el cual se verterá el plomo fundido, hasta llenar completamente el hueco de la junta y rebasar un poco.

Una vez enfriado el plomo se retirará la soga flexible. Se procederá a calafatear firmemente el plomo, de manera tal, que la junta terminada, quede en un plano con el borde del enchufe. El plomo fundido se dejará enfriar naturalmente, sin agregarle agua u otro medio para acelerar su enfriamiento, la profundidad de las juntas de plomo deberá ser de 40 mm como mínimo.

Si en la acera no hubiere vereda, será por cuenta del Contratista, el apisonado, abovedado y recolocación de tepes si los hubiera.

Los tipos especiales de veredas se reconstruirán en la forma primitiva.

Los reclamos que presentaren los propietarios con motivo de la reparación de veredas, deberán ser atendidos de inmediato por el Contratista.

La refacción de veredas se efectuarán al mismo ritmo que el de colocación de las cañerías, de forma tal que dicha refacción no podrá atrasarse en cada frente de trabajo en más de trescientos (300) metros al relleno de la excavación correspondiente. La Inspección podrá disponer la modificación de la mencionada longitud o del plazo establecido, únicamente en casos particulares y con carácter restrictivo cuando existan razones técnicas que lo justifiquen.

Independientemente de lo establecido en el párrafo anterior, la refacción de afirmados y veredas deberá realizarse dentro de los siete (7) días corridos, a contar desde la finalización de los rellenos.

Será condición previa para la certificación de los trabajos de refacción de pavimentos y aceras, la aprobación municipal de los mismos.

Cualquier hundimiento en las veredas reconstruidas, sea que provenga de su mala ejecución o del relleno de las excavaciones, deberá ser reparado por el Contratista por su cuenta, dentro de los quince (15) días de notificado.

El Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de, entre otros, las pasarelas para pasajes de peatones, la señalización, vallado y encajonamiento de escombros y las medidas de seguridad necesarias para conservar las instalaciones que pueden resultar afectadas; dando cumplimiento a todas las Ordenanzas vigentes en la materia, dictadas por la Municipalidad de la Ciudad de la Ciudad de Rosario, siendo además responsable ante la misma de su cumplimiento.

Formas de medición y pago

Se computará y certificará por metro cuadrado de rotura y reparación de veredas, en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, órdenes de la Inspección y lo consignado en los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización.

En la liquidación de la refacción de veredas, se reconocerá al Contratista un ancho de vereda que se calculará tomando el ancho de zanja o excavación que corresponda liquidar y redondeando ese valor por exceso al múltiplo más próximo de veinte (20) centímetros. Si el ancho de la zanja o excavación fuera de por sí múltiplo de veinte (20) centímetros, se tomará ese valor como ancho de refacción de vereda.

Estos sobre anchos se considerarán como única compensación por las refacciones que hubiera que realizar por la trabazón de baldosas, hundimientos, asentamientos del terreno, inundaciones, etc. El Contratista efectuará por su cuenta la refacción de la parte que exceda las dimensiones establecidas precedentemente.

Si el Contratista ejecutara las excavaciones con un ancho de rotura de o vereda mayor que los especificados y como consecuencia de ello fuese necesario refaccionar una mayor superficie, las mismas serán por cuenta exclusiva del Contratista, reconociéndose únicamente los anchos especificados.

Los precios unitarios que se contraten para la refacción de veredas incluirán la provisión de todos los materiales necesarios, la reposición de los faltantes, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

La refacción de veredas correspondientes a roturas para la ejecución de pozos de trabajo para las excavaciones en túnel la efectuará el Contratista a su costa.

Los precios unitarios cotizados para la refacción de veredas serán de aplicación cualquiera sea la superficie a reparar.

Se certificará de la siguiente manera:

30% al concluir los trabajos de rotura y traslados de escombros

70% restante al reparar la vereda de acuerdo a las indicaciones respectivas.

Rotura y Reparación de Calzadas**Generalidades**

Este trabajo incluye la rotura de todo tipo de calzadas, cualquiera sea el espesor, con el empleo de sistema de aserrado utilizando el equipo mecánico necesario para tal fin, con la ejecución de la sub-base y del pavimento. En todos los casos deberá considerarse la clasificación, estiba, conservación, transporte y descarga de los materiales extraídos.

La reparación incluye la reconstrucción de la sub-base, que será de características y espesor iguales a los existentes, pero en ningún caso inferior a 15 cm de espesor. Se deja constancia que en aquellos lugares donde no existía sub-base, la misma deberá ser construida en la forma indicada.

Previamente a la ejecución de la sub-base, se deberá volcar una lechada de cemento a todo borde rectificado de la sub-base existente, que estará en contacto con el material a colocar, así como también se lo habrá lavado prolijamente con agua.

Los trabajos de hormigonado se considerarán correctamente ejecutados cuando, cumplidas las tareas de enrazamiento y alisado, no se verifiquen en la superficie depresiones o resaltos superiores a 1 cm.

De encontrarse juntas de dilatación existentes, las mismas serán respetadas. El sellado de estas se efectuará con mortero bituminoso, colocado en caliente.

La cubierta de los pavimentos se ejecutará según el material constitutivo de la misma, del modo que se indica a continuación:

Calzada de hormigón: La cubierta de cierre se ejecutará con un hormigón de cemento 1:3:3 (cemento 350 Kg., arena gruesa 0,866 m³, canto rodado o piedra partida 0,866 m³, granulometría de 10 a 50 mm) colocados sobre la sub-base, compactándolo adecuadamente con un espesor similar al existente.

Entre el material colocado y los bordes existentes rectificadas se construirá una junta que deberá ser sellada con mortero bituminoso colocado en caliente.

En todos los casos en que la apertura afecte juntas cualquiera sea su tipo, las mismas deberán reconstruirse conforme a las existentes.

Si la calzada estuviese constituida por hormigón armado, la reconstrucción se efectuará con iguales características, colocando la armadura de hierro de diámetro y tipo similar a existente.

Calzada de asfalto: La cubierta superior será realizada colocando una mezcla asfáltica en capas sucesivas, que se compactarán adecuadamente –cuando aún se halla caliente la mezcla – con elementos mecánicos.

La mezcla asfáltica a utilizar será confeccionada con agregados pétreos bien graduados y betún asfáltico, mezclados en caliente con equipos adecuados.

En estos cierres el centro de la zona reparada quedará ligeramente sobre elevada con relación a sus bordes los que serán planchados con pisonés calientes para lograr su cierre.

En todos los casos, el retiro del material sobrante y la totalidad de escombros estarán a cargo del Contratista.

En todos los casos en que se debiera reconstruir el cordón o cordón cuneta, su costo se considerará incluido en los precios contractuales.

El Contratista deberá hacerse cargo de la ejecución de, entre otros, las pasarelas para pasaje de peatones; la señalización, vallado y encajonamiento de escombros y las medidas de seguridad necesarias para conservar las instalaciones que pueden resultar afectadas; dando cumplimiento a todas las Ordenanzas vigentes en la materia, dictadas por la Municipalidad de la Ciudad de Rosario, siendo además responsable ante la misma de su cumplimiento.

Formas de medición y pago

Se computará y certificará por metro cuadrado de rotura y reparación de pavimentos, en un todo de acuerdo a las especificaciones del presente Pliego, órdenes de la Inspección y lo consignado en los ítems correspondientes de la Planilla de Cotización

En la liquidación de la refacción de pavimento, se reconocerá al Contratista un ancho de calzada que se calculará igual al ancho de zanja de excavación de la cañería instalada.

Si el Contratista ejecutara las excavaciones con un ancho de rotura de pavimento mayor que los especificados y como consecuencia de ello fuese necesario refaccionar una mayor superficie, las mismas serán por cuenta exclusiva del Contratista, reconociéndose únicamente los anchos especificados.

Todo pavimento afectado a rotura debe estar previamente aserrado en todo su espesor. En los casos que se resuelva realizar con el sistema de túnel en forma parcial o total del pavimento afectado, esta tarea se certificará en el ítem excavación.

Los precios unitarios que se contraten para la refacción de pavimentos incluirán la provisión de todos los materiales necesarios, la colocación de cordones, el transporte de los materiales sobrantes y todas las eventualidades inherentes a la perfecta terminación de esta clase de trabajos.

4.7. Dispositivos Antiariete

Dentro de la Nueva Planta Potabilizadora "BAIGORRIA" "D", se deberá instalar un sistema de protección de las cañerías de impulsión de P.R.F.V. de diámetro 1000mm, hacia la Cisterna "E" de 10.000m³ enclavada en Provincias Unidas y Circunvalación, debido a los efectos provocados por los regimenes transitorios originados por la detención no programada de las electrobombas de elevación de agua potable (depresiones y sobrepresiones), instaladas en la Estación de Bombeo de Agua Potable de dicha Planta. Se deberá instalar un sistema similar en la impulsión desde la Cisterna "E" al ramal sur, alimentación de Cisterna V. Gobernador Gálvez, de P.R.F.V de diámetro 700mm. También se estudiará la necesidad de un sistema de estas características si fuera necesario para la impulsión hacia el ramal oeste, impulsión a la ciudad de Pérez, de P.V.C. diámetro 400mm.

Especificación técnica de los tanques

Tanque con compresor

Los trabajos de asociados a la protección antiariete comprenden el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de cámaras de aire para protección contra golpe de ariete, compresores de aire, cañerías y válvulas mariposa para agua, cañerías y válvulas para aire a presión, controladores de nivel de líquido en las cámaras y todos los accesorios para el funcionamiento completo del mencionado sistema.

Cámara de aire para golpe de ariete

Se proveerán e instalarán cámaras de aire para amortiguar los efectos de golpe de ariete, las cuales se ubicarán en posición vertical.

Los tanques serán cilíndricos con cabezales semielípticos y serán construidos en chapa de acero de calidad mínima SA 515 - 70.

La presión máxima de servicio de los tanques será de 10 Kg/cm² la de prueba será de 10*1.5kg/cm²= 15kg/cm².

Cada tanque contará con las siguientes conexiones:

- Entrada de aire por la parte superior.
- Válvula de seguridad en la parte superior.
- Entrada de hombre (500mm).
- Conexión para desagüe en la parte inferior 50 mm (2")
- Entrada de agua en la parte inferior que se calculará para no tener velocidades superiores a 3m/s, considerando la entrada a los tanques del caudal máximo de bombeo dividido por el n° de tanques.
- Tubo de vidrio protegido indicador de nivel.

Todos los elementos descriptos contarán con todos sus accesorios para su funcionamiento y deberán estar de acuerdo con las especificaciones técnicas adjuntas.

Las cámaras de aire serán de acero al carbono de calidad no inferior a la correspondiente a la Norma ASTM SA 515 - 70. Estos recipientes deberán diseñarse, fabricarse, inspeccionarse y ensayarse según las Normas ASME, sección VIII, división 1 y sus agregados subsecuentes.

Todas las soldaduras serán a tope y deberán ser realizadas por el método de arco sumergido o arco protegido, se realizarán según normas AWS.

Cuando hay tuberías externas que se conectarán al recipiente se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- a) Las uniones roscadas no podrán realizarse directamente sobre el recipiente.

b) Las conexiones bridadas deberán cumplir con las especificaciones de las Normas ANSI B 16.5, mediante bridas de cuello soldable.

Compresores de aire para alimentación de las cámaras

Se proveerán e instalarán 2 (dos) compresores de aire (uno en funcionamiento y otro en reserva) sin tanque incorporado para un caudal, por unidad, de 10 m³/h normal y para una presión máxima de trabajo de 10 Kg/cm². Serán accionados eléctricamente y del tipo libre de aceite a pistón seco. Tendrá un post-enfriador refrigerado por aire a los efectos de bajar la temperatura de descarga a 25° F (14 °C) por encima de la temperatura ambiente. Se aceptarán construcciones del tipo dúplex con 2 compresores montados sobre una base común y diseño compacto.

Tendrán arranque y parada automática a partir del nivel de agua detectado por el controlador de nivel en las cámaras de aire.

Los cilindros del compresor serán de fundición gris y serán enfriados por aire, para lo cual deberán tener aletas radiadoras de superficie adecuada.

La carcasa, pistones, bielas, válvulas cigüeñales etc. deberán estar contruidos por materiales de probada resistencia para sus fines, de la más alta calidad, perfectamente maquinados y alisados. Los anillos y bandas de desgaste de los pistones serán de teflón del tipo autolubricado.

En su boca de toma de aire, el compresor tendrá un filtro de fácil desarme para el lavado o renovación.

Los compresores serán accionados por motores eléctricos asíncronos para una tensión de servicio 3 x 380 V - 50 Hz y una potencia aproximada de 2,5 HP.

Los compresores deberán tener un panel alternador a los efectos de conmutar en forma automática la operación de los dos compresores.

El volante deberá estar perfectamente balanceado y será accionado por correas múltiples tipo V (trapezoidales), las mismas podrán tensarse con facilidad.

Tanto el compresor y el motor se montarán sobre una base común que se podrá construir en acero perfilado o hierro fundido, la cual será sólidamente fundada a fin de evitar vibraciones excesivas.

Cañerías de aire alimentación de cámaras de aire

A la salida de cada compresor se instalará:

1 filtro para aire (2 en total)

1 válvula de retención para aire (2 en total)

1 válvula de cierre (2 en total)

A continuación se instalará una cañería de 25 mm (1") mínimo que se conectarán a un colector general del mismo diámetro a los efectos de alimentar las cámaras de aire, para ello de este colector partirán respectivos ramales de 12.5 mm (1/2") que se conectarán a la parte superior de cada cámara.

Sobre el colector de 25 mm (1") se instalará un manómetro.

A la entrada de cada cámara se instalará una válvula de cierre y una válvula de seguridad. En la cañería se instalará una válvula de cierre que permita el eventual purgado de la línea de aire. Todas las válvulas serán esféricas de accionamiento manual aptas para aire comprimido. Las cañerías serán de acero sin costura según Norma ASTM A 53 grado B y espesor mínimo correspondiente al Schedule 40.

Cuando se alcance el nivel máximo permitido de agua detectado por el transmisor de nivel se producirá el arranque del compresor introduciendo aire en los tanques.

Cuando se alcance el nivel de parada se detendrá el compresor.

Todos los elementos descriptos contarán con todos sus accesorios para su funcionamiento y deberán estar de acuerdo con las especificaciones técnicas adjuntas.

Transmisor - indicador de nivel

Se proveerán e instalarán dos (2) medidores de nivel del tipo sonda capacitiva a los efectos de controlar el nivel de agua en cada cámara de aire. Estos tendrán el control sobre los siguientes niveles a través del PLC para el arranque y parada del compresor para ello deberá tener una salida analógica de 4 a 20 mA de CC.

- 1) Nivel de detención secuencial de bombas
- 2) Nivel muy alto (nivel de alarma)
- 3) Nivel de arranque del compresor.
- 4) Nivel de parada del compresor
- 5) Nivel muy bajo (nivel de alarma)
- 6) Nivel de detención secuencial de bombas

Todos los elementos descriptos contarán con todos sus accesorios para su funcionamiento y deberán estar de acuerdo con las especificaciones técnicas adjuntas.

Tanque con membrana

Las cámaras de aire serán del tipo con membrana de separación aire-agua.

La función de la cámara contra el golpe de ariete es permitir una amortiguación de las variaciones de presión en la red y en la estación de bombeo. Con este fin se proveerán cámaras con dispositivos de control y de seguridad necesarios para esta función.

Productos

La cámara será cilíndrica con dos fondos de forma semi-cilíndrica en chapa de acero soldado de calidad mínima ASTM S.A.515 Gr.70. La soldadura de las uniones serán realizadas conforme a las reglas del arte y según los procedimientos más modernos.

La cámara será calculada, construida, probada e instalada según las normas ISO o ASME Sección VIII referentes a las cámaras bajo presión.

La membrana será de butil alimentario certificada para la utilización en agua potable por un organismo especializado. Será concebida para adherirse a la forma interna de los aparatos y llenar todo el volumen de las cámaras en estado natural sin ningún riesgo de ruptura.

Se reforzarán las partes que están en contacto con los fondos y a nivel de la salida.

Su temperatura será de -20 a +100°C y su carga de ruptura de un mínimo de 85 kg/cm². El espesor mínimo del butil será de 2 mm.

Todas las cámaras de más de 5m³ instalados horizontalmente estarán provistos de por lo menos dos salidas. En caso de una única salida, ésta estará en el centro, en el caso de salidas múltiples, estarán dispuestas de manera tal que permitan un movimiento interno de la membrana sin riesgo de plegado o deterioro.

Cada salida estará provista de una reja anti-extrusión totalmente «rilsanizada» compuesta por aletas anti-vortex

La cámara estará provista de los siguientes equipos :

- un manómetro y toma de inflar a la altura de un hombre
- una entrada de hombre ; DN 500mm puesto sobre bases para las cámaras de menos de 2 m³, DN 700mm puesto sobre bases para las cámaras de más de 3 m³
- para las cámaras verticales, una entrada de hombre DN700 en la parte superior como fijación a la membrana,
- una escalera fijada en la cámara

- dos cáncamos de izaje de la cámara (2 para los volúmenes de menos de 2 m³; 4 para los mayores)
- un toma de vaciado equipada con una válvula manual
- un conducto de toma de presión alta y de soporte del tubo de nivel equipado con una válvula de seguridad a bolilla
- un tubo de nivel

La cámara equipada especialmente para la medición y la protección serán provistas demás de tomas y tubos de medición equipados con contactos magnéticos.

Ensayos

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

Además, deberán cumplir con las secciones relacionadas indicadas en el punto 2.

Las membranas están hinchadas con aire y verificamos que no hay microfugas en las soldaduras.

Hormigón tipo H-21 para dispositivos antiarrietes y cámaras:

Descripción

El mismo comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las cámaras u otras estructuras similares de hormigón armado.

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

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de las fosas de fundación de las obras. Debiendo cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura. Debiendo cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza, H-21 para las estructuras, etc.). Para la elaboración de estos hormigones, se utilizará cemento normal. Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto ejecutivo, especificaciones técnicas generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofradas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de tapas de acceso a las cámaras, en el caso que el Proyecto lo requiera. Las tapas de acceso a cámaras u otra estructura serán metálicas, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre esta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Serán construidas en fundición dúctil GE 500-7 de acuerdo a norma ISO 1083 o en acero inoxidable AISI 304.
- En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C., según lo exija el Proyecto Ejecutivo.

Consideraciones Generales.

* Previo a las tareas descriptas la Contratista deberá considerar las tareas de señalización y balizamiento (según especificaciones), tareas de desvío y/o depresión de napas,

sustentación provisoria en cruces ferroviarios y toda otra tarea afín que indique la Inspección para el normal desarrollo de las tareas. La Contratista deberá presentar obligatoriamente a la Inspección de la Obra, para su aprobación, las memorias de cálculo y detalles constructivos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, incluyendo las entibaciones de las excavaciones.

* Para los rellenos de suelo y accesos la Empresa podrá utilizar el material sobrante de las fundaciones. El suelo necesario adicional deberá ser transportado - desde lugares autorizados por la Inspección - a exclusivo cargo de la Contratista.

* Cuando la Inspección lo estime necesario, se deberá asegurar el paso vehicular con pasos provisorios durante la construcción de las respectivas obras. La magnitud y complejidad de los pasos provisorios a construir deberá ser acorde a la importancia de la vía.

* Todas las tareas descriptas, deberán preverse en el precio unitario del ítem.

Forma de medición y pago.

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

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m³) de hormigón colocado, conforme a los ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado y planos de proyecto.

Provisión y colocación de Válvulas de retención de diámetro 250mm.

En el lugar que se indíca en los planos del Proyecto Ejecutivo se colocarán válvulas de retención de cierre rápido PN 16, o a la presión máxima de trabajo que se adopte

Deberán construirse con fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65. Se entregarán con bridas según norma ISO 7005/2 dimensionadas bajo norma ISO 5752 serie 14 o según norma ANSI B-16.5.

El eje se construirá en Acero Inoxidable AISI 304 o 316 y el resorte en Acero Inoxidable AISI 302 o 304. Los elementos constituyentes del cierre, tales como pasadores, pernos, charnelas, bujes, etc., deberán ser fácilmente recambiables y se construirán en acero inoxidable.

Para todo aquello no explícitamente indicado el Oferente deberá regirse por lo especificado en Normas para la fabricación y recepción de válvulas esclusas, válvulas de aire y válvulas de Retención de origen nacional o internacionales específicas -

La planta que fabrique las válvulas deberá cumplir con las Normas ISO 9000.

Juntas de desarme.

En los lugares indicados en los planos correspondientes, se instalarán juntas de desarme con el objeto de facilitar la remoción e instalación de tramos de válvulas, piezas especiales, etc. Las juntas serán tipo Dresser o similar, y en caso de ser necesario soportarán esfuerzos axiales.

Provisión y colocación de Válvulas Mariposa de diámetro 250mm.

Las válvulas mariposa seccionadoras serán tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas, o tipo lug según corresponda, siendo sus características principales las siguientes:

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65
Disco:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65-45-12 con revestimiento de nylon
	aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952
	acero inoxidable AISI 304/316
Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento:	Buna "N", Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.
Bridas:	para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
Bujes:	acetal, bronce o acero
Actuador:	manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta, con volante a sinfín y corona.
Presión:	16 bar

Forma de medición y pago

Los elementos descritos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, como así también mano de obra y herramientas necesarias, para la instalación y puesta en marcha de las válvulas (según los diferentes tipos) de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento las válvulas - según los tipos que demande el Proyecto- de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

4.8 Provisión y colocación de válvulas seccionadoras tipo Mariposa.

Las piezas que describe este ítem comprende la provisión y colocación de todos los materiales y mano de obra necesarios para la instalación y correcto funcionamiento de Válvulas Seccionadoras tipo mariposa en los lugares indicados en el Proyecto ejecutivo y abarca todos los diámetros de este tipo de válvulas

Las válvulas mariposa seccionadoras serán tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas, o tipo lug según corresponda, siendo sus características principales las siguientes:

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65
Disco:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65-45-12 con revestimiento de nylon
	aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952

	acero inoxidable AISI 304/316
Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento:	Buna "N", Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.
Bridas:	para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
Bujes:	acetal, bronce o acero
Actuador:	manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta, con volante a sinfín y corona.
Presión:	16 bar

Forma de medición y pago:

Los elementos descritos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, como así también mano de obra y herramientas necesarias, para la instalación y puesta en marcha de las válvulas (según los diferentes tipos) de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento las válvulas - según los tipos que demande el Proyecto- de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

4.9 Provisión y colocación de válvulas seccionadoras tipo Mariposa para futuras derivaciones.

Las piezas que describe este ítem comprende la provisión y colocación de todos los materiales y mano de obra necesarios para la instalación y correcto funcionamiento de Válvulas Seccionadoras tipo mariposa en los lugares indicados en el Proyecto ejecutivo y abarca todos los diámetros de este tipo de válvulas

Las válvulas mariposa seccionadoras serán tipo wafer, es decir para colocar entre bridas, o bridadas, o tipo lug según corresponda, siendo sus características principales las siguientes:

Cuerpo:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65
Disco:	fundición de hierro dúctil ASTM A 536 Gr. 65-45-12 con revestimiento de nylon
	aleación aluminio - bronce ASTM B148 Aleac. 952
	acero inoxidable AISI 304/316
Eje:	acero inoxidable AISI 316
Asiento:	Buna "N", Intercambiable con o sin anillo rígido metálico interno.
Bridas:	para montar según ISO 7005-2 y distancia entre bridas según ISO 5752 serie 14 ó AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)
Bujes:	acetal, bronce o acero

Actuador: manual o electromecánico, según se fije en cada caso en la planilla de oferta, con volante a sinfín y corona.

Presión: 16 bar

Forma de medición y pago:

Los elementos descritos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, como así también mano de obra y herramientas necesarias, para la instalación y puesta en marcha de las válvulas (según los diferentes tipos) de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento las válvulas - según los tipos que demande el Proyecto- de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

4.9.1.Provisión y colocación de válvulas esclusa para futuras derivaciones

Las válvulas esclusa serán de accionamiento manual, del tipo cierre elástico. El cuerpo y tapa serán de fundición dúctil revestidas interior y exteriormente por empolvado epoxi, procedimiento electrostático. La compuerta será de fundición dúctil recubierta en EPDM. El eje de maniobras será de acero inoxidable forjado en frío. La tuerca de maniobras será de aleación de cobre forjado. La estanqueidad a través del eje se obtendrá por un mínimo de dos juntas tóricas de nitrilo.

Las válvulas esclusas, de 0,300 m de diámetro y menores, deberán tener uniones específicas para la cañería utilizada; las de diámetros mayores serán de doble brida. Las de diámetro 0,500 m y mayores deberán ser horizontales con válvula auxiliar (by pass). Deberá preverse la provisión de válvulas con actuadores eléctricos, en todos los casos en donde el diámetro así lo amerite o el requerimiento de ser controladas a distancia así lo exija.

Forma de medición y pago

Los elementos descritos según estas especificaciones se medirán y pagarán por unidad (Nº), al precio unitario del contrato establecido para el presente ítems.

Dicho precio será compensación total por todos los gastos que demanden la provisión, transporte de los elementos hasta su lugar definitivo, como así también mano de obra y herramientas necesarias, para la instalación y puesta en marcha de las válvulas (según los diferentes tipos) de acuerdo a las presentes especificaciones.

Se aclara que el Contratista deberá incluir, en el precio unitario del presente ítem, la incidencia de los costos provenientes de la provisión e instalación de los accesorios necesarios para dejar en funcionamiento las válvulas - según los tipos que demande el Proyecto- de acuerdo a las Especificaciones Técnicas, Planos del Proyecto Ejecutivo e indicaciones emanadas por la Inspección de Obras.

4.10. Hormigón armado tipo H-21 para construcción de cámaras.

Descripción

El mismo comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las cámaras u otras estructuras similares de hormigón armado.

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

El ítem incluye los siguientes trabajos:

- Excavación a pala manual y/o mecánica para la ejecución de las fosas de fundación de las obras. Debiendo cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de armaduras de acero ADN 420 en las distintas partes constitutivas de la estructura. Debiendo cumplir lo especificado en el Artículo correspondiente.
- Elaboración y colocación de hormigones de diferentes resistencias (tipo H-8 para limpieza, H-21 para las estructuras, etc.). Para la elaboración de estos hormigones, se utilizará cemento normal. Esta tarea incluye la provisión de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la correcta ejecución de las estructuras de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos al proyecto ejecutivo, especificaciones técnicas generales, particulares y a las directivas impartidas por la Inspección.
- Relleno y compactación de fundaciones: desencofradas las estructuras se procederá al relleno de los pozos de fundación de acuerdo a lo indicado en el Artículo correspondiente.
- Provisión y colocación de tapas de acceso a las cámaras, en el caso que el Proyecto lo requiera. Las tapas de acceso a cámaras u otra estructura serán metálicas, con la apertura libre mínima indicada en Planos. La tapa deberá estar articulada al marco, permitir la apertura hasta 115° y su extracción en la posición de 90°. Estará provista de una junta de neopreno, adherido a la misma, en el contacto entre esta y el marco, de forma tal que garantice la estanqueidad al agua. El marco deberá estar perfectamente fijado a la estructura de hormigón. Serán construidas en fundición dúctil GE 500-7 de acuerdo a norma ISO 1083 o en acero inoxidable AISI 304.
- En caso de requerirse, se procederá a la provisión y colocación de juntas de dilatación con mastic asfáltico o con cinta de P.V.C., según lo exija el Proyecto Ejecutivo.

Consideraciones Generales.

* Previo a las tareas descriptas la Contratista deberá considerar las tareas de señalización y balizamiento (según especificaciones), tareas de desvío y/o depresión de napas, sustentación provisoria en cruces ferroviarios y toda otra tarea afín que indique la Inspección para el normal desarrollo de las tareas. La Contratista deberá presentar obligatoriamente a la Inspección de la Obra, para su aprobación, las memorias de cálculo y detalles constructivos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, incluyendo las entibaciones de las excavaciones.

* Para los rellenos de suelo y accesos la Empresa podrá utilizar el material sobrante de las fundaciones. El suelo necesario adicional deberá ser transportado - desde lugares autorizados por la Inspección - a exclusivo cargo de la Contratista.

* Cuando la Inspección lo estime necesario, se deberá asegurar el paso vehicular con pasos provisorios durante la construcción de las respectivas obras. La magnitud y complejidad de los pasos provisorios a construir deberá ser acorde a la importancia de la vía.

* Todas las tareas descriptas, deberán preverse en el precio unitario del ítem.

Forma de medición y pago.

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

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m³) de hormigón colocado, conforme a los ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado y planos de proyecto.

5. CISTERNA PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**Cisterna de 10.000 m³ de capacidad de almacenamiento****5.1. Obra Civil incluye Cámara de caudalímetro****Movimiento de Suelo****Replanteo Planialtimétrico de las Obras. Referencia Altimétrica**

El Contratista será el responsable de efectuar el replanteo planialtimétrico de las distintas obras e instalaciones del contrato, bajo la supervisión de la Inspección.

Tal tarea deberá ejecutarse con una antelación no inferior a 7 (siete) días respecto de la iniciación de cada uno de los frentes de trabajo previstos en el Plan de Trabajos contractual y requerirá de la aprobación de la Inspección, sin la cual el Contratista no podrá dar comienzo a los trabajos involucrados con dichos frentes.

El replanteo del predio asignado para la construcción de las obras, se iniciará con la definición y materialización de los límites del predio, si estos no estuvieran definidos y con la definición y materialización de los ejes de replanteo para la ubicación planimétrica de las obras.

Antes de iniciar el replanteo el Contratista deberá contar en obra con los instrumentos, materiales y mano de obra necesarios para nivelar e instalar los puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica.

La materialización de la red de puntos fijos se ejecutará en su totalidad antes de la iniciación de los trabajos de excavación de zanjas para cañerías o de cualquier otro trabajo que requiera de posicionamiento altimétrico preciso.

Para materializar este sistema el Contratista nivelará las poligonales necesarias para establecer una red de puntos fijos en la zona de obras. La red de puntos fijos deberá estar vinculada con el sistema IGM para lo cual los puntos de referencia de ese sistema que se utilicen deberán encontrarse sobre los polígonos principales de nivelación.

La medición de esta red de apoyo altimétrico se efectuará mediante nivelación geométrica topográfica siguiendo poligonales cerradas. Los tramos entre puntos fijos se medirán con itinerarios de ida y vuelta, con una tolerancia para la suma algebraica de los desniveles de $\pm 10 L$ mm, siendo L el promedio de la distancia, en Km, recorrida entre ambos puntos en ambos itinerarios.

Los puntos fijos consistirán en ménsulas de bronce para empotrar en muros y en mojones de hormigón armado con tetones metálicos del tipo que oportunamente fije la

Inspección, en ambos casos con el número de identificación del punto y la cota altimétrica grabados.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos, desplazados o removidos.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en el predio y en la red de apoyo.

Toda la documentación de obra que presente el Contratista, así como los planos conforme a obra ejecutada, deberán referenciarse a los ejes de replanteo y al sistema básico altimétrico que se especifica en este numeral.

Los trabajos descriptos en este numeral no recibirán pago directo adicional alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en el ítem Movimiento de Suelo de la Planilla de Cotización.

Limpieza del Terreno

El trabajo de limpieza del predio donde se construirán las obras consistirá en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

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

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

Los trabajos descriptos en este numeral no recibirán pago directo adicional alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en el ítem Movimiento de Suelos de la Planilla de Cotización.

Estudios Geotécnicos en el Predio

Para las fundaciones de estructuras y para el movimiento de suelos, conformación de terraplenes, etc. a construir en el predio de la CISTERNA PARA ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE, el Contratista deberá realizar un estudio geotécnico de detalle en el predio donde se construirán las obras.

Los estudios geotécnico se iniciarán inmediatamente después de finalizado el replanteo planimétrico del predio, e incluirán los sondeos necesarios en el área de implantación de la distintas estructuras integrantes de la Cisterna: Cámara de ingreso Cisterna propiamente dicha, cámaras de bombas, cámaras de salida y válvulas, edificaciones, calles de circulación interna, cercos perimetrales, portones de accesos, instalaciones para los operarios e instalaciones eléctricas, etc. La cantidad y calidad de estos estudios deberá ser convenido y aprobado por la Inspección.

Los sondeos se ajustarán, como mínimo, a las siguientes especificaciones:

Los sondeos serán efectuados con extracción de muestras cada 1,00 m o cambio de horizonte. Se procederá a la recuperación de muestras representativas del subsuelo cada metro y su identificación y acondicionamiento deberá hacerse en recipientes

adecuados para mantener inalteradas sus condiciones naturales de estructura y humedad. (Norma IRAM 10517).

Durante la ejecución de los sondeos se llevarán a cabo las siguientes determinaciones:

1) Delimitación de la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento tacto - visual de los suelos extraídos (Norma E-3 Bureau of Reclamation, USA)

2) Medición del Nivel de agua libre subterránea, de hallarse presente.

3) Ensayo normal de penetración: mediante la hincas de un sacamuestras provisto de zapatos de pared delgada se determinará el número de golpes necesarios para hacer penetrar el sacamuestras 30 cm en un suelo no alterado por el avance de la perforación, para contar con una valoración cuantitativa de la compacidad relativa de los diferentes mantos atravesados. (Norma IRAM 10517).

Todas las muestras extraídas serán sometidas a las siguientes determinaciones de laboratorio:

Contenido Natural de Humedad.

(Norma E-9 Bureau of Reclamation).

Límites de Atterberg: Líquido y Plástico.

(Norma IRAM 10501/10502 – ASTM D 4318/D 424).

Descripción Macroscópica de las muestras: color, olor presencia de óxidos, conchillas, etc.

(Norma E-3 Bureau of Reclamation).

Análisis granulométrico por tamizado.

(Norma IRAM 10512).

Clasificación según el Sistema Unificado de Casagrande.

(Norma E-3 Bureau of Reclamation).

Determinación de Pesos Unitarios Húmedos y Secos.

(Norma IRAM 1533).

Los resultados obtenidos durante la ejecución de los trabajos de campo y laboratorio se volcarán en gráficos y planillas para su adecuada comprensión, conjuntamente con un croquis con la ubicación de los sondeos y de las estructuras en el predio.

Se elaborará una memoria descriptiva de los trabajos realizados y una memoria técnica sobre la interpretación de los resultados.

Los resultados del estudio Geotécnico deberán incluir y justificar, como mínimo, las siguientes definiciones:

Cota de fundación y tensiones admisibles para las estructuras y locales.

El material a utilizar en los rellenos para reemplazo de suelo y para construcción de terraplenes en los lugares que la implantación lo determine.

Los estudios Geotécnicos no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio unitario del ítem Movimiento de Suelos de la Planilla de Cotización.

Movimiento de Suelos

En el predio donde se implantarán las obras de la Cisterna para Almacenamiento y Distribución de Agua Potable, se realizarán los trabajos de movimiento de suelos que consistirán en excavación para fundación de las obras de: Cámara de Ingreso a Cisterna, Cisterna, Cámara de Salida, Cámara de Desborde y Cámaras de Válvulas, Cámara de Bombas y Sala de Bombeo, y rellenos hasta alcanzar las cotas de fundación estipuladas en los cálculos estructurales que surgieren del Proyecto Ejecutivo, aprobados por la inspección, y terraplenamiento que rodeará a las estructuras mencionadas.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las recomendaciones y resultados del estudio de suelos que realice el Contratista el que deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

Excavación mecánica y manual a cielo abierto

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos.

El precio de todos los ítem correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

1) Excavación del suelo de las dimensiones en planta y profundidad indicados en planos y/o especificaciones del Proyecto Ejecutivo.

2) Enmaderamiento, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable y en condiciones de seguridad adecuadas para trabajar en ellas.

3) Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeo o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.

4) Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

5) Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

6) Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.

7) La prestación de enseres, equipos, maquinarias, mano de obras común y especializada y otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusiva cuenta y a su cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.

No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo.

De acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, técnicas constructivas, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos del Proyecto Ejecutivo y en el tipo de terreno existente en el lugar.

5.1.a) Hormigón tipo H-8 para limpieza.

Todos los elementos estructurales de hormigón armado que se apoyen en el suelo irán asentados sobre una capa de hormigón de limpieza de calidad H-8. Estará perfectamente nivelada en su cara superior y terminada con dos manos de pintura asfáltica.

Consideraciones Generales.

* Previo a las tareas descriptas la Contratista deberá considerar las tareas de señalización y balizamiento (según especificaciones), tareas de desvío y/o depresión de napas, sustentación provisoria en cruces ferroviarios y toda otra tarea afín que indique la Inspección para el normal desarrollo de las tareas. La Contratista deberá presentar obligatoriamente a la Inspección de la Obra, para su aprobación, las memorias de cálculo y detalles constructivos correspondientes a las estructuras de hormigón armado, incluyendo las entibaciones de las excavaciones.

* Para los rellenos de suelo y accesos la Empresa podrá utilizar el material sobrante de las fundaciones. El suelo necesario adicional deberá ser transportado - desde lugares autorizados por la Inspección - a exclusivo cargo de la Contratista.

* Cuando la Inspección lo estime necesario, se deberá asegurar el paso vehicular con pasos provisorios durante la construcción de las respectivas obras. La magnitud y complejidad de los pasos provisorios a construir deberá ser acorde a la importancia de la vía.

* Todas las tareas descriptas, deberán preverse en el precio unitario del ítem.

Forma de medición y pago.

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

La medición y pago se realizará en metros cúbicos (m³) de hormigón colocado, conforme a los ítems correspondientes y planos de proyecto, debiéndose contar con la aprobación previa de la Inspección. Dicho precio comprende la provisión y colocación de todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas y toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo a lo especificado y planos de proyecto.

Hormigón tipo H-21 para estructuras

Todos los elementos estructurales que queden a la vista de acuerdo con las indicaciones de los planos del Proyecto Ejecutivo se ejecutarán teniendo en cuenta lo siguiente:

La terminación superficial corresponderá al tipo T3.

En todas las juntas de hormigonado horizontal se materializará una buña horizontal de 3 cm de espesor por 1,0 cm de profundidad.

Antes de proceder a la colocación del hormigón se solicitará a la Inspección el permiso correspondiente. El hormigonado de cada estructura será efectuado en forma continua, respondiendo a los recaudos previstos en la Reglamentación pertinente.

Los insertos y partes metálicas a proveer y montar por el Contratista deberán responder a lo especificado en los respectivos planos del Proyecto Ejecutivo y estar protegidas contra la corrosión.

Las estructuras destinadas a contener agua se ensayarán a la estanqueidad. Luego de efectuadas todas las tareas de hormigonado, desencofrado y una vez que el hormigón alcance la resistencia apropiada, se llenará de agua la estructura hasta la cota de funcionamiento y se mantendrá llena durante quince (15) días. Transcurrido dicho plazo, se procederá a su vaciado, efectuándose una Inspección ocular. Si se comprobara la presencia de fisuras, grietas o asentamiento de la estructura, el Contratista deberá repararla a satisfacción de la Inspección, quedando a juicio de éste la necesidad o no de repetir la prueba de estanqueidad.

Provisión y colocación de armadura tipo ADN 420.

Descripción

Las barras y mallas de acero utilizadas en la construcción de estructuras de hormigón armado, cumplirán con los requisitos establecidos en las siguientes Normas IRAM-IAS:

IRAM-IAS U 500-502 - Barras de acero de sección circular, para hormigón armado. Laminadas en caliente.

IRAM-IAS U 500-528 - Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

IRAM-IAS U 500-06 - Mallas de acero para hormigón armado.

Será de aplicación en el presente ítem, todo lo señalado sobre el tema en el Reglamento CIRSOC 201.

Con cinco (5) días de anticipación del inicio de los trabajos de colocación de la armadura, el Contratista deberá presentar en la Inspección para su aprobación las planillas de doblado de hierros correspondientes a la obra a ejecutar en un todo de acuerdo a lo señalado en los planos del proyecto.

La Inspección no autorizará el comienzo de los trabajos sin el cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior.

Acero en barra tipo ADN-420.

Las barras se proveerán libres de capas de pinturas, aceite u otro material, aceptándose un principio de oxidación que no importe una reducción apreciable de su sección transversal.

Será perfectamente homogéneo, exento de sopladuras e impurezas, de factura granulada fina y superficies exteriores limpias y sin defectos.

La Inspección, se reserva el derecho de ensayar el material cuando lo considere necesario, siendo los gastos de los mismos por exclusiva cuenta del Contratista.

Siendo el diámetro menor de 25 mm, su empalme se hará por simple recubrimiento. La zona de empalme debe tener una longitud igual a 50 veces el diámetro del hierro a empalmar, y las barras terminarán en ganchos semicirculares, debiendo quedar éstos

anclados en zonas de compresión, se entiende que éstos conceptos son para los aceros comunes.

El doblado y cortado se hará en frío. Para el doblado se utilizarán plantillas, grifas y demás herramientas necesarias que previamente serán controladas y aprobadas por la Inspección.

Forma de medición y pago

El material colocado, previa verificación que las armaduras tengan las dimensiones y emplazamientos indicados en los planos de proyecto, será medido en toneladas (tn) según lo señalado en los cálculos métricos. El peso a certificar será el que resulte de considerar el volumen correspondiente al diámetro teórico de los hierros consignados en los planos y el peso específico de 7,85 t/m³.

DIÁMETRO (mm)	6	8	10	12	14	16	20	25	32
PESO (Kg/m)	0,22	0,40	0,62	0,81	1,21	1,58	2,47	3,85	6,31

El acero en malla se medirá en kilogramos según el tipo de malla y de acuerdo al peso teórico dado por el fabricante.

Al solo efecto de la aceptación del acero en barra, se admitirán en los diámetros, de acuerdo con las normas IRAM, una tolerancia en más o menos de 0,05mm. para barras de hasta 25mm. de diámetro y 0,75mm. para las de diámetros mayores.

Las barras tendrán una longitud máxima de 12 m, con una tolerancia de 250mm.

El material colocado medido en la forma descripta anteriormente se pagará al precio unitario de contrato estipulado para los correspondientes ítems. Dicho precio será compensación total por la provisión del material metálico que reúna las características exigidas, el costo del corte y doblado de las barras de acuerdo con los planos y detalles respectivos incluyendo los empalmes y trabajos adicionales de limpieza, enderezamiento y raspado, el manipuleo y colocación en las diversas estructuras que incluye el proyecto, la provisión de todo alambre para atadura y separadores a utilizarse en la colocación de la armadura, mano de obra, equipos, herramientas, y todo otro trabajo necesario para la correcta colocación de la armadura de acuerdo a estas especificaciones, planos del proyecto y lo ordenado por la Inspección.

Para el caso particular de los ACEROS ESPECIALES, PARA HORMIGÓN PRETENSADO el material colocado será medido en kilogramos o en toneladas, según se exprese en los cálculos métricos. Se pagará al precio unitario de contrato establecido para el ítem correspondiente Dicho precio será compensación total por la provisión y colocación del acero de los anclajes activos y pasivos, de las vainas, de los separadores de los tensores, de las armaduras adicionales no tesas, necesarias para tomar los efectos localizados de los anclajes, de las ventilaciones y acoplamiento de la vaina, del material de inyección de las vainas con sus aditivos, de los inhibidores de corrosión y todo otro material necesario para completar la instalación de los tensores; como así también la mano de obra necesaria para el transporte, manipuleo, colocación, tensado (aunque este se realice en etapas sucesivas), inyección y trabajos de terminación de los anclajes, equipos, herramientas, y

toda otra operación necesaria para la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo especificado, planos respectivos e instrucciones impartidas por la Inspección.

El precio del ítem resultará de aplicar el precio unitario, a las cantidades teóricas que surjan de los planos de obras. La certificación de los trabajos se harán "a posteriori" de concluir las operaciones de inyección de las vainas.

Rellenos y Terraplenes

Descripción general

Estos trabajos comprenden el relleno, humedecimiento o aeración, homogeneización del suelo y la compactación de los materiales destinados a la construcción de los terraplenes.

Una vez alcanzada la cota de fundación de los terraplenes, se procederán a rellenar todas las depresiones e irregularidades menores existentes o motivadas por la remoción de rocas o materiales indeseables, escarificándose luego el suelo hasta una profundidad de 0,60 m mediante rastras. Posteriormente se procederá a humedecerlo por aspersión hasta llevarlo al 2% por arriba de la humedad óptima. En caso de existir materiales con exceso de humedad deberá secárselo por no menos de veinticuatro (24) horas.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales, de espesor sin compactar no mayor de 0,20 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que corresponda en el terraplén terminado y deberán uniformarse con topadoras, motoniveladoras u otros equipos apropiados, para luego ser compactadas hasta alcanzar las densidades establecidas en este ítem.

Se adoptará un sobreancho de 20 cm a cada lado del terraplén, para que en todo el cuerpo del terraplén se logre la compactación y densidad necesarias en forma uniforme. Dicho sobreancho será eliminado posteriormente por perfilado del talud.

La compactación se realizará una vez obtenida la humedad óptima, con el equipo correspondiente, efectuando el número de pasadas que sean necesarias para lograr una densidad mínima del 95 % del Proctor normal.

En caso de no lograrse la compactación especificada se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para la densificación de los suelos hasta lograr los valores exigidos.

No se permitirá incorporar al terraplén suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta exclusiva del Contratista.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior en 5 cm a la indicada en los planos o las indicadas por la Inspección, para compensar asentamientos y obtener la rasante definitiva a la cota indicada en el Proyecto Ejecutivo.

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, deberán ser conformados y perfilados. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad.

Material

El material a utilizar para la construcción de los terraplenes será el suelo natural obtenido de los desmontes, una vez separado el suelo vegetal, con las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la ejecución de los trabajos con los requisitos especificados.

Cuando fuere necesario, el Contratista deberá agregar material granular para mejorar las condiciones de estabilidad de los terraplenes de las obras. Estos suelos granulares deberán previamente ser aprobados por la Inspección. Queda expresamente establecido que por la ejecución de estos trabajos el Contratista no percibirá ningún pago adicional.

El suelo empleado en la construcción de terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Cuando para la conformación de terraplenes, se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de la Inspección.

Contenido de agua:

El mismo no podrá variar más que en un entorno de $\pm 2\%$, con respecto a la humedad óptima del correspondiente Ensayo de Proctor.

Cuando el contenido de humedad natural del suelo sobrepase el límite superior especificado o se halle por debajo de dicho límite se procederá a remover la capa con rastra u otros elementos hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad o deberá agregarse la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido de humedad entre los límites especificados o los establecidos por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo, deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuese necesario, el suelo será removido para lograr esa uniformidad.

La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito sobre el terraplén, en forma de lluvia fina.

Si los suelos de apoyo del terraplén o de cualquier capa de la estructura en caso de desmonte, no cumplieran con estas exigencias se procederá a su escarificación; humedeciendo de ser necesario, y compactándolo.

Ensayos:

Para verificar el cumplimiento de lo especificado en cada capa de material compactado, el Contratista determinará el peso unitario (densidad seca) del material seco de por lo menos dos muestras. El control de densidad se hará por el método de la arena o con equipo nuclear.

En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato las operaciones necesarias para la densificación de los suelos.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem Movimiento de Suelo se efectuará por unidad de medida y se liquidará al precio establecido por volumen unitario de terraplén terminado establecido para el mismo en la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación proporcional por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por el relleno y terraplenamiento, por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Construcción de Sala de Comando y dependencias

En el predio de la Cisterna de distribución se construirá un edificio destinado a sala de comandos y alojamiento de tableros. El mismo, tendrá 5,00m x 5,50m en planta y 3,00m de altura. Constará de los siguientes locales: sector para alojamiento de tableros y oficina, baño y cocina. En él se ubicará un grupo sanitario completo. También se instalará una mesada, con bacha de acero inoxidable y con la correspondiente grifería, calefón a gas.

Están incluidas en este Ítem todas las excavaciones que sean necesarias, como así también las tareas de nivelación y perfilado del terreno para la construcción de esta sala en un todo de acuerdo al numeral 12.1.1.

Con la suficiente antelación, la Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, el proyecto de diseño arquitectónico y estructural de la oficina y Sala de Comando conteniendo la siguiente información: diseño y dimensionamiento de las fundaciones en función de los estudios geotécnicos realizados en el lugar de implantación de dicha estructura, memoria de cálculo, planos estructurales, planillas de doblado de hierros, planos de arquitectura y de instalaciones, planillas de locales, etc. La Contratista será la única responsable por el correcto dimensionamiento de las estructuras a construir.

Los planos del presente Pliego son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su Proyecto Ejecutivo y su oferta.

El edificio se construirá en mampostería de ladrillos comunes de 0,20m de espesor, con terminación exterior en ladrillo visto con junta tomada, debiendo protegerse esta superficie con pintura transparente e impermeabilizante. En el local destinado a oficina, sobre el revoque interior de los paramentos y del cielo raso se aplicará una mano de fijador y dos manos de pintura al látex color blanca. En el local destinado a sanitarios se aplicarán dos manos de pintura a la cal color blanca, con fijador.

La cubierta será de losa de H^oA^o, de 0,10m de espesor, y se aplicará posteriormente un hormigón de pendiente alivianado y membrana asfáltica con aluminio de 4mm de espesor.

En el perímetro de la losa se construirá una carga de mampostería de 0,20m de espesor. En correspondencia con el grupo sanitario se prolongarán los muros del edificio hasta una altura de 1,50m desde el nivel de cubierta, para asiento de un tanque de reserva de 500 litros de capacidad y cuyo material será de Polietileno y cumplirá con las normas correspondientes.

Previo a la realización de los cimientos se ejecutará un hormigón de limpieza de acuerdo a lo especificado en el Ítem correspondiente del presente Pliego.

El revestimiento interior se ejecutará con mortero tipo R e I, incluyendo también el cielloraso.

El baño y la cocina será de 1,50m x 1,50m y 3,00m de altura. Se revestirán con cerámico esmaltado hasta la altura de 2,00m. En el piso se colocará un solado de cerámico esmaltado de alto tránsito y en todos los casos los materiales deberán ser de primera calidad y aprobados por la Inspección de obra.

Se instalarán los artefactos sanitarios correspondientes de color blanco, que consisten en inodoro, lavatorio y ducha y sus respectivas griferías y accesorios.

Los desagües cloacales del baño y de la cocina serán derivados hacia una cámara de inspección y desde allí se conducirán hacia la red domiciliaria de desagües cloacales, para lo que se deberá ejecutar la correspondiente conexión domiciliaria, estando incluidos en este ítem todos los materiales, mano de obra y gastos que originen estas tareas.

La provisión de agua potable se realizará desde la red externa de agua potable hasta el tanque elevado de 500 litros.

La cañería de bajada y distribución para agua fría y caliente se construirá con polipropileno tipo "aqua sistem".

En el edificio de la oficina y sala de comando se colocará una puerta de acceso principal, de aluminio reforzado color blanco, de 2,00m de alto por 0,80m de ancho, con vidrio repartido; una puerta para ingreso al sanitario de 0,70m de ancho por 2,00m de alto, ciega, del mismo material que la anterior, ambas con cerradura.

Esta habitación tendrá 1 (una) ventana de 1,00m de alto por 1,50m de ancho, con dos hojas de vidrio repartido, corredizas con celosía, de aluminio reforzado color blanco. En el sanitario y en la cocina se colocarán sendos ventilucos de 0,40m de alto por 0,60m de ancho, del tipo balancín de una hoja, del mismo material que las demás aberturas, con vidrio traslúcido.

El ITEM OFICINA PARA SALA DE COMANDO será global y la medición y certificación se realizará de acuerdo a los porcentajes realmente ejecutados con respecto al total del Ítem.

El precio del Ítem comprende los trabajos de excavación para fundaciones, relleno, hormigón de limpieza bajo fundaciones, estructura de hormigón armado, mampostería de elevación, revestimientos, pisos, instalaciones sanitarias de agua y desagüe, de gas, de electricidad e iluminación, todas con sus correspondientes equipamientos, aberturas, y la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la correcta finalización de este edificio de acuerdo a su fin.

La oficina para sala de comando se cotizará en el ITEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Instalaciones Sanitarias

Descripción General

Los trabajos descriptos en este numeral incluyen la provisión, acarreo e instalación de todos los materiales, artefactos, griferías, accesorios, mesadas, etc.; el relleno de canaletas; las pruebas hidráulicas y de desinfección de las cañerías destinadas a agua potable.

Las instalaciones sanitarias de los baños, cocina y oficina incluyen la instalación de agua fría y caliente y desagüe cloacal y pluvial, de acuerdo con los planos correspondientes al Proyecto Ejecutivo, con lo indicado en este Pliego y con las instrucciones impartidas por la Inspección.

También se incluyen todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este Pliego sean necesarios para el correcto funcionamiento de las instalaciones.

Los materiales a utilizar serán de primera calidad. La instalación respetará las "Normas y Gráficos de Instalaciones Sanitarias Domiciliarias e Industriales" de la ex O.S.N.. Los materiales, diámetros de las cañerías, accesorios y artefactos responderán a las normas en vigencia.

Antes de la ejecución de la instalación sanitaria el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluida la grifería y los artefactos sanitarios.

Previo a la instalación de las cañerías de agua y desagües deberá constatarse la total y correcta compactación de todo el espesor del relleno donde serán asentadas las mismas. Una vez efectuadas las instalaciones de agua y de desagües y antes de proceder al tapado de las cañerías, se harán las pruebas hidráulicas correspondientes.

Las instalaciones internas de agua potable y desagüe cloacal de los distintos edificios se conectarán a los sistemas internos de agua potable y desagües cloacales.

Calidad de Materiales

Todos los materiales y artefactos a utilizar en las instalaciones serán de la mejor calidad, pudiendo rechazarse por la Inspección todo material o artefacto que no estuviera en perfectas condiciones de construcción y/o cuyos defectos perjudicaran el buen funcionamiento de los mismos.

La broncearía será de espesor uniforme, no admitiéndose oquedades, rayaduras ni fallas en los cromados; de igual forma se procederá con los compuestos de acero inoxidable u otros materiales. Los accionamientos y roscas serán de fácil accionamiento, y no se admitirá el reemplazo de componentes debiéndose reemplazar la pieza íntegra.

Instalaciones de Cloacas

Las instalaciones sanitarias se harán conforme lo estipulado en las siguientes especificaciones. Toda instalación se efectuará con contrapiso.

En este rubro se emplearán los siguientes materiales:

Los caños serán de PVC o polipropileno.

Todas las cañerías colocadas suspendidas o las verticales fuera de los muros, deberán ser aseguradas con grapas especiales.

Todos los caños de descarga y ventilación rematarán en las azoteas o techos a la altura reglamentaria con sombrerete.

Todos los inodoros serán a pedestal con depósito a mochila, y deberán llevar una llave exclusiva en la cañería previo a la alimentación del depósito.

Las cámaras de inspección estarán construidas en hormigón H-17 de acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

Instalaciones Pluviales

Todas las aguas de lluvia desaguarán, en las zonas indicadas por la Inspección, de manera de no afectar las obras motivo de este contrato.

En esta instalación se emplearán caños de PVC o polipropileno.

Instalaciones de Agua Fría

Para estas instalaciones se podrán emplear los siguientes materiales:

Caños de polipropileno línea tricapa termofusionable.

Las llaves de paso generales serán a esclusa, íntegramente de bronce.

Todas las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación "F" y tendrán campanas de bronce.

Todas las canillas de servicios serán de bronce con indicación "F".

Instalaciones de Agua Caliente

Para esta instalación se podrán emplear los siguientes materiales:

Caños polipropileno línea tricapa termofusionable para agua caliente.

Las llaves de paso generales serán esclusa íntegramente de bronce cromado con doble prensa estopa.

Las llaves de paso ubicadas en ambientes sanitarios serán de bronce cromado con indicación "C" y tendrán campanas de bronce fundido.

Las cañerías conductoras de agua caliente, se aislarán térmicamente

Prueba

Todas las cañerías de cloacas y pluviales serán sometidas a prueba hidráulica y prueba del tapón, para comprobar la uniformidad interior y la ausencia de rebabas.

Las cañerías de agua fría y caliente se mantendrán cargadas a la presión natural del trabajo durante tres días continuados como mínimo antes de taparlas, y a una presión igual a una vez y media de trabajo. Esta presión se mantendrá un mínimo de 20 minutos, verificándose que dicha presión no varíe en este lapso y que no se hayan producido pérdidas en el recorrido de la cañería.

Esas pruebas no eximen de responsabilidad al Contratista por el buen funcionamiento posterior de las instalaciones.

Artefactos y Grifería

El Contratista proveerá los artefactos sanitarios, accesorios y griferías que se especifican y se especifican, y/o elementos del ítem que aunque no estén especificados ni dibujados, serán necesarios desde el punto de vista constructivo y/o estético, a fin de asegurar el correcto funcionamiento, montaje y/o terminación de los trabajos previstos en este rubro.

Toda la grifería y artefactos sanitarios a utilizar deberán ser de primera calidad.

La grifería será tipo "FV" o igual calidad, los artefactos y accesorios sanitarios tipo FERRUM o igual calidad, los depósitos (DAI y DAM) serán tipo FRANKLIN o igual calidad. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

- Inodoro a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.

- Bidet, tipo Ferrum o igual calidad, con sus bridas y enchufes de bronce cromado.

- Depósitos (DAI) a botón, para inodoro, tipo mochila de 12 litros, tipo Ferrum o igual calidad.

- Asientos para inodoro plástico reforzado.

- Portarrollo, percha doble, jaboneras de 0,15 m x 0,15 m con agarradera para las duchas, jabonera de 0,15 m x 0,15 m sin agarradera para los lavatorios.

- Ducha articulada, con juego mezclador de dos llaves, tipo FV reforzado o igual calidad.

- Rejillas de piso de 0,15 m x 0,15 m de bronce cromado, con tornillos y marco.

- Lavatorio a pedestal, tipo Ferrum o igual calidad.

- Canillas mezcladoras, pico fijo, bronce cromado tipo FV reforzado o igual calidad, para lavatorio y ducha.

- Botiquín de acero inoxidable de un cuerpo con repisa, de 0,30 m x 0,45 m.

El color de los artefactos y de los accesorios será determinado por la Inspección.

Las mesadas serán de acero inoxidable.

Muebles bajo mesada serán de estructura de madera aglomerada, enchapada interior y exteriormente con laminado plástico melamínico, puertas de aglomerado enchapadas en ambas caras, con bisagras de resorte y retén magnético, con un estante interior de aglomerado enchapado. Este mueble deberá tener una cajonera de cuatro cajones, con sistema de correderas metálicas con ruedas de nylon que permitan su movimiento sin dificultad ni balanceos. El color del laminado plástico será determinado por la Inspección.

Canillas mezcladoras, pico movable, bronce cromado tipo FV reforzado o igual calidad (agua fría y caliente), para mesada.

Instalación de Gas

La instalación de gas incluye la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales y artefactos, la ejecución de todos los trabajos indicados en este numeral;

tramitaciones, pruebas, planos aprobados y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados sean necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

También incluye la totalidad de los artefactos instalados y funcionando.

El Contratista, antes de la ejecución de la instalación de gas de los distintos edificios y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos.

Las instalaciones de gas deberán cumplir en un todo con las normas de la Empresa prestataria del servicio en la zona. El Contratista deberá realizar las tramitaciones correspondientes ante la misma para solicitar la conexión y aprobación.

Por cuenta del Contratista correrán todos los gastos de la gestión, instalación y prueba requeridas por la Empresa, como así también los planos de la instalación aprobados.

En caso que la Empresa prestataria se vea imposibilitada a brindar el servicio deberá constar por escrito la no factibilidad del mismo y se procederá a la instalación de gas mediante tubos de 45 kg de gas envasado, el Contratista deberá proveer tubos en la cantidad suficiente como para atender las instalaciones proyectadas.

Los artefactos a instalar serán de primera calidad, de marcas de reconocido prestigio y aprobados por la Empresa Prestataria del Servicio.

En el caso que el suministro de gas natural tenga una presión superior a la necesaria en los artefactos, el Contratista deberá proveer los reguladores necesarios o una planta reguladora de presión.

Instalaciones Eléctricas

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento, de la totalidad de las instalaciones eléctricas de iluminación y tomacorrientes ubicadas en el interior de los edificios o dentro de los límites de las estructuras.

La instalación eléctrica se realizará en un todo de acuerdo con lo indicado en estas especificaciones técnicas, y lo indicado por la Inspección y se ajustará a la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Argentina de Electrotécnicos, el EPE y a la Reglamentación de la Municipalidad de Rosario.

Los materiales y artefactos de iluminación responderán a las presentes especificaciones.

El Contratista, antes de la ejecución de esta instalación en los distintos locales y con suficiente antelación, deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes y el detalle completo de las características (tipo, fabricante, etc.) de todos los elementos a proveer y colocar, incluidos los artefactos de iluminación.

Las instalaciones se efectuarán en cañerías embutidas en paredes y losas, y cañerías aéreas en los cielorrasos. Para ello, se empleará caño de acero semipesado tipo MOP fabricado según normas IRAM 2005, salvo que los planos indiquen otra cosa.

Las bocas y registros serán de chapa semipesada octogonales o rectangulares según correspondan y se unirán a las cañerías indefectiblemente mediante conectores apropiados de chapa de acero galvanizada.

Los conductores eléctricos serán de cobre electrolítico, contruidos bajo normas IRAM 2211, con aislación de PVC (antillama). La sección mínima a emplear será de 1,5 mm² para iluminación y 2,5 mm² para tomacorrientes.

Las uniones o empalmes de las líneas, nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicadas en las cajas de paso, inspección, salida o derivación y aisladas convenientemente mediante cinta vinílica autoadhesiva.

En todos los casos los conductores deberán colocarse con colores codificados a lo largo de toda la obra, que identifiquen claramente a los conductores “vivo” (220V respecto de tierra) y “neutro” de la instalación, para su mejor individualización y control.

El conductor de puesta a tierra deberá ser de cobre cableado y recorrer la totalidad de las cañerías y en todos los casos deberá ser desnudo, de una sección mínima de 1,5 mm². La toma principal del conductor de puesta a tierra deberá ser como mínimo de 10 mm² de sección.

Las llaves de efecto deberán ser de la mejor calidad, tipo industrial, su mecanismo que se seccionará a tecla, deberá ser de corte rápido con contactos sólidos y garantizados para intensidades no inferiores a los 6 amperes. Las partes metálicas conductoras deberán ser de bronce o cobre reforzado y los contactos serán elásticos.

Se entiende por llaves de efecto, a las llaves de 1, 2 y 3 puntos, un punto y toma simple y combinación simple. Estas llaves se ubicarán de modo tal que siempre seccionen el conductor “vivo” de la instalación (220V respecto de tierra).

Los tomacorrientes deberán ser para una corriente nominal de 10 A en 220 V, debiendo ser las partes metálicas conductoras de bronce o cobre reforzado y los contactos elásticos y contar con contacto de puesta a tierra, bajo normas IRAM 2072 y 2156.

En caso de instalación de artefactos a la intemperie, tales como reflectores en muros externos o en el techo, alimentados desde el interior del edificio, el tramo de cañería que emerge al exterior se ejecutará en hierro galvanizado hasta la primera caja embutida en el interior del local.

El cable que se utilice en ese tramo será del tipo subterráneo con doble vaina de PVC (tipo Sintenax o igual calidad) y emergerá del tramo de caño a la intemperie mediante una pipeta y prensacable. En los artefactos de iluminación externa, fijados a muros o techos, se tomarán similares precauciones para el ingreso de cables.

Salvo indicación en contrario las luminarias cumplirán con las siguientes especificaciones:

Artefacto tipo tortuga

Constará de una armadura hermética, tipo tortuga redonda, construida en aluminio fundido, porta lámpara de porcelana, guarnición de neoprene, con globo de vidrio pirex claro, reja de protección de alambre galvanizado o de aluminio fundido, equipada con una lámpara incandescente de 100 W - 250 V.

Artefacto de oficina fluorescente

Será del tipo abierto, con base de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, sin cubierta ni difusores. Se instalarán en los locales. Contendrá zócalos Norma IRAM y dos tubos fluorescentes de 36 W cada uno, reactancia con sello IRAM, arrancador Norma IRAM y capacitor con sello IRAM, de 4uF.

Artefacto escolar incandescente

Estará compuesto por una base circular de diámetro no inferior a 200 mm de chapa de acero esmaltada al horno de calibre no inferior al N° 18, con una cubierta de vidrio opalino roscada a la base o sostenida por no menos de tres tornillos. Será apto para montaje adosado a techo o pared y tendrá capacidad para una lámpara de hasta 60 W.

Todos los artefactos eléctricos, deberán estar provistos de sus correspondientes lámpara y/o tubos.

Los artefactos serán de primera calidad y de marcas de reconocido prestigio.

Matafuegos

A los efectos de asegurar una adecuada protección contra incendio el Contratista deberá proveer e instalar los dispositivos (matafuegos, baldes de arena, etc.), de prevención acorde a las normas vigentes en la Provincia de Santa Fe.

Los matafuegos serán de reconocida calidad y responderán en un todo a las Normas IRAM vigentes.

Cada elemento de seguridad contará con la correspondiente señalización que permita su rápida ubicación en caso de incendio.

Herrería

Las presentes especificaciones son de aplicación a la provisión y colocación de todos los elementos de herrería, tales como rejas, marcos y tapas para cámaras, tapas rejas, que se estipulen en el Proyecto Ejecutivo.

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

Las tapas rejas se construirán con planchuelas de las dimensiones indicadas en planos.

Las tapas para cámaras se construirán en chapa de acero lisa o rayada, según se indica en el presente Pliego o decida la Inspección. Lo mismo vale para los espesores. La perfilería y demás accesorios de herrería se construirán en acero SAE 1020.

Los marcos y tapas, una vez terminados y antes de ser colocados, serán sometidos a una limpieza mecánica, luego serán zincados por inmersión en caliente, con un revestimiento no inferior a 0,06 g/cm². No se aceptará ningún tipo de maquinado posterior al zincado.

Sobre el zincado se aplicará una mano de un tratamiento vinílico tipo Schori Wash Primer Vinílico C7100 o igual calidad, espesor de película seca 15 µm, sobre el cual se colocará un epoxy autoimprimante tipo Schori C400 HS o igual calidad, espesor final de película seca 200 µm.

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

Barandas

Las barandas de pasarelas, escaleras y de protección en general, se construirán en los lugares indicados en los planos del proyecto de ingeniería de detalles, con caño de hierro negro soldado, o galvanizado, en ambos casos, abulonadas a las estructuras de hormigón.

En el caso que el caño a utilizar sea tubo estructural de hierro negro, el diámetro exterior será 38 mm y espesor mínimo de pared 2.65 mm. Las barandas tendrán 1,00 m de alto y constará de dos caños horizontales separados 0,50 m y un caño vertical cada 2,00 m como máximo.

La unión entre caños se efectuará mediante accesorios te, cruz y codos para soldar. La soldadura deberá recubrir totalmente la unión impidiendo el ingreso de agua en el interior del caño. Las soldaduras serán cuidadosamente amoladas, eliminando rebabas y protuberancias.

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

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

La medición se realizará globalmente en el ítem correspondiente donde se contempla la baranda completa colocada y pintada y se liquidará al precio establecido en el ítem correspondiente de la Planilla de Cotización.

En caso de utilizarse caño galvanizado se deberá respetar las especificaciones comunes.

Dicho precio será compensación total por la provisión, acarreo y colocación de las barandas, la provisión de los elementos para su fijación; la pintura y todos aquellos materiales y trabajos que sin estar expresamente indicados en este artículo sean necesarios para la correcta terminación de las mismas.

Caminos Internos de Hormigón Armado

Las siguientes especificaciones comprenden a los caminos internos con pavimentos de hormigón armado a construirse.

Excavaciones

Alcance

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación necesarios para la construcción del camino, incluyendo la limpieza del terreno, la ejecución de desmontes, la construcción, profundización y rectificación de cunetas; los rellenos utilizando los productos excavados o traídos de otra parte, y todo otro trabajo de excavación o relleno necesario para la terminación del camino de acuerdo a los perfiles e indicaciones de los planos del Proyecto Ejecutivo, las especificaciones respectivas y las órdenes de la Inspección.

Incluirá asimismo la conformación, el perfilado, subrasantes, cunetas, y demás superficies formadas con los productos de la excavación o dejados al descubierto por la misma.

La excavación de materiales se llevará a cabo de acuerdo con los requisitos de esta especificación, consistirá en la excavación de arenas, arcillas, limos, gravas, tosca blanda, rocas sueltas o descompuestas, cantos rodados o piedras y todo otro material o combinación de materiales.

Método Constructivo

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones, serán utilizados en la medida de lo posible en la formación de los terraplenes, banquetas y rellenos. Todos los productos de la excavación que no sean utilizados, serán dispuestos en forma conveniente en lugares aprobados por la Inspección.

Los depósitos de materiales deberán tener apariencia ordenada.

Se conducirán los trabajos de excavación, en forma de obtener una sección transversal terminada de acuerdo con las indicaciones de los planos o de la Inspección.

No se deberá, salvo orden expresa de la misma, efectuar excavaciones por debajo de la cota de rasante proyectada, ni por debajo de las cotas de desagüe indicadas en los planos. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando el Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta.

Las cunetas, zanjas, canales, demás excavaciones y desagües, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimiento de suelos o simultáneamente con éstos.

Durante los trabajos de excavación y formación de terraplenes, la calzada y demás partes de la obra en construcción, deberán tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo.

Si a juicio de la Inspección el material de la cota rasante proyectada en los desmontes, no fuera apto para subrasante o superficie del camino, la excavación se profundizará en todo el ancho de la calzada hasta 0,30 m como mínimo, por debajo de la cota de la rasante proyectada y se rellenará con suelo apto compactado.

Equipo

El equipo usado para estos trabajos deberá ser previamente aprobado por la Inspección, la cual podrá exigir el cambio o retiro de los elementos que no resulten aceptables.

Todos los elementos deben ser provistos en número suficiente para completar los trabajos en el plazo contractual y ser detallados al presentar la propuesta, no pudiendo el Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentran en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda autorización por escrito.

Los elementos deben ser conservados en buenas condiciones, si se observaren deficiencias o mal funcionamiento de algunos de los mismos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar su retiro o su reemplazo por otro de igual capacidad y en buenas condiciones de uso.

Compactación

Descripción

Este trabajo consiste en la compactación de los suelos, hasta obtener el peso específico aparente indicado, e incluye las operaciones del manipuleo, del equipo necesario y los riegos con agua que sean necesarios para lograr el fin propuesto.

Método de Compactación en el Terreno

Cada capa del suelo, deberá ser compactada hasta obtener el porcentaje de densidad que a continuación se indica con respecto a la máxima establecida por el ensayo que se especifica en la Norma de Ensayo VN-E.5.67 "Compactación de suelos".

Se tomarán las medidas necesarias para evitar que el espesor de cualquiera de las capas comprendidas en los 0,30 m superiores al núcleo, exceda de 0,15 m una vez terminada la compactación.

La compactación de núcleos con Suelos Cohesivos, comprendidos dentro de los grupos A6 y A7 de la clasificación H.R.B. (Highway Research Board), deberá ser, en los 0,30 m superiores, como mínimo 100% de la densidad máxima determinada según el ensayo Nº I, descrito en la Norma VN-E.5.67 y su complementaria.

Los suelos cohesivos del núcleo, situados por debajo de los 0,30 m superiores, deberán ser compactados como mínimo al 95% de la densidad máxima del ensayo antes especificado.

La compactación de núcleos con suelos comprendidos dentro de los grupos A1; A2 y A3 de la clasificación del H.R.B., deberá ser en los 0,30 m superiores; como mínimo, el 100% de la densidad máxima.

La compactación de los suelos comprendidos dentro de los grupos A4 y A5 de la clasificación arriba mencionada, deberá ser en los 0,30 m superiores, como mínimo el 95% de la densidad máxima.

En ambos casos la densidad máxima será determinada por el ensayo N° II ó V, según se trate de suelos finos o material granular, como se describe en la Norma VN-E.5.67 y su complementaria.

Los suelos del núcleo situados por debajo de los 0,30 m superiores deberán ser compactados en la forma siguiente: los suelos A1; A2 y A3 como mínimo el 95% de la densidad máxima, y para los suelos A4 y A5, como mínimo el 90% de la densidad máxima de los ensayos antes mencionados.

En todos los casos deberá efectuarse el ensayo de hinchamiento. Si después de cuatro (4) días de embebimiento de la probeta compactada, ésta arroja valores superiores al 2%, la compactación de estos suelos deberá ser realizada como si se tratara de suelos cohesivos, con el agregado del ensayo N° IV, para el caso de materiales granulares.

La exigencia de compactación en obra, para estos casos, se harán en base a las densidades de los ensayos de compactación N° I y IV.

Ajuste del Contenido de Agua

Cuando el contenido de humedad natural del suelo sobrepase el límite superior especificado, el material de cada capa será removido con rastras u otros implementos o dejado en reposo hasta que por evaporación, pierda el exceso de humedad.

Cuando el contenido de humedad natural del suelo se halle por debajo del límite inferior establecido, deberá agregársele la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido de humedad entre los límites especificados o establecidos por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo, deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuere necesario, el suelo será removido para lograr dicha uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito sobre el terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados, para lograr un riego parejo en forma de lluvia fina.

Equipo de Compactación

El equipo de compactación, será del tipo adecuado para cada clase de suelo a compactar y deberá ejercer la presión necesaria para obtener las densidades fijadas.

La Inspección aprobará el equipo propuesto por el Contratista, en base a un tramo de prueba y determinará el número mínimo de pasadas del equipo y el espesor de cada capa, para lograr en ellas las densidades especificadas.

Control de Densidades

Para realizar el control de densidades en cada capa de material compactado, la Inspección determinará el peso específico aparente de material seco de muestras extraídas de la siguiente manera: cada 50 metros se hará una verificación de la compactación, alternando dichas determinaciones en el centro y en los bordes. El control de la densidad se hará mediante el método de la arena u otro similar. Las determinaciones

se harán antes de transcurridos 4 días después de finalizar las operaciones de compactación.

En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para la densificación de suelos.

Preparación de la Subrasante

Este numeral comprende la preparación de la subrasante del camino, en el cual con anterioridad se realizaron trabajos de movimiento de suelos, para la construcción inmediata de un firme.

Se considerará como subrasante aquella porción de superficie que servirá de asiento o fundación para el firme a construir.

La subrasante será conformada y perfilada de acuerdo con la Inspección y con las tolerancias más adelante indicadas. Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, tanto en sentido longitudinal como transversal, con el fin de asegurar que las capas a construir sobre la subrasante preparada una vez perfiladas con su sección final, tengan un espesor uniforme.

Donde sea necesario para obtener el perfil de la subrasante, la superficie será escarificada hasta una profundidad no menor de cinco centímetros y el material producido en esta operación, será conformado adecuadamente. A fin de facilitar las operaciones de escarificado y conformación, el Contratista deberá agregar el agua necesaria.

En los sitios donde la subrasante haya sido escarificada de acuerdo con lo especificado en el párrafo anterior, se procederá a compactar el material flojo.

Con tal fin se eliminarán previamente las piedras de tamaño mayor a 5 cm si las hubiere, y se agregará, en caso necesario, suelo cohesivo y agua hasta obtener una compactación satisfactoria. El material que en alguna parte de la superficie demuestre no poder ser compactado satisfactoriamente, deberá ser totalmente excavado y reemplazado por suelo apto.

La Inspección hará las determinaciones necesarias para verificar el grado de compactación de la subrasante y el del fondo de la caja para ensanche que deberá tener, en los 0,20 m superiores, la densidad correspondiente al ensayo previo de compactación indicado en V.N.E.5.67 para cada tipo de suelo y para las profundidades correspondientes.

Cuando la subrasante se encuentre en secciones en desmontes o a cota de terreno natural, se extraerá hasta 0,30 m de espesor, debiendo en ese caso, compactarse la superficie resultante como base de asiento con una densidad mínima del 98 % del proctor exigido para terraplenes.

Los suelos extraídos serán seleccionados, colocados en la caja y compactados con las exigencias establecidas para los 30 centímetros superiores de núcleos.

Si los suelos extraídos no permiten alcanzar las densidades antes mencionadas deberán ser reemplazados por suelos seleccionados.

En ambos casos para los suelos A4 y A5 del H.B.R. (Highway Research Board) se exigirá como mínimo el 98 % de la densidad máxima determinada por los ensayos descriptos en la Norma V.I.E. 5-67 y su complementaria.

La preparación de cada sector de subrasante, deberá efectuarse con una anterioridad de tres días como mínimo, a la fecha en que se comience a depositar los materiales para la construcción del pavimento en dicho sector.

Una vez terminada la preparación de la subrasante en esa sección del camino, se la deberá conservar con la lisura y el perfil correcto, hasta que se proceda a la construcción del pavimento.

Si antes de finalizada la construcción del pavimento se observaren asentamientos de la subrasante, deberán retirarse los materiales ya colocados y corregirse la subrasante en su forma y compactación, después de lo cual se recolocará el material removido.

Se admitirán las siguientes tolerancias en la construcción del perfil transversal:

- Diferencias de cotas entre ambos bordes de los trechos, rectos, no mayor del cuatro por mil (4 ‰) del ancho teórico de la subrasante.
- En la flecha a dar al perfil de admite una tolerancia del 20 % en exceso y el 10 % en defecto.

El perfil transversal de la subrasante se verificará en toda la longitud de la obra, con los intervalos que la Inspección juzgue conveniente. El control de bordes deberá efectuarse con anterioridad al control de la flecha debiendo emplearse para tal fin el nivel de anteojo.

Toda diferencia que sobrepase la tolerancia establecida en este numeral, deberá corregirse con anterioridad a la realización de los controles de flechas.

Conservación

Este trabajo consistirá en la conservación de todas las obras de movimiento de suelos, a partir de la fecha de terminación de cada parte de la obra.

Será objeto de inmediatas reparaciones todo desperfecto producido en la calzada, banquetas, taludes, zanjas de desagüe, desmontes, terraplenes, recubrimientos, abovedamientos y demás obras ejecutadas de acuerdo con las normas establecidas en este Pliego. Todas las superficies se mantendrán en correctas condiciones de lisura, extrayendo la vegetación perjudicial y reparando erosiones y socavaciones.

Se extremarán los trabajos de conformación y alisado en los sectores de tierra, reparando los deterioros que el tránsito o los agentes exteriores puedan ocasionar.

Se rellenarán huellas y depresiones con agregado de nuevo material, si fuera necesario.

Las banquetas serán conservadas para evitar la acumulación de agua en los bordes del camino y en su propia superficie, asegurando el desagüe y conservando su elevación e inclinación correctas.

Estas tareas no recibirán pago directo alguno y su precio se considerará incluido en el precio unitario del ítem "Caminos Internos de Hormigón Armado".

Calzada de Hormigón de Cemento Pórtland

Descripción

La calzada de hormigón de cemento Portland se construirá con cordón cuneta incorporado cumpliendo las disposiciones de esta especificación y las órdenes que imparta la Inspección.

Las resistencias que deberá tener el hormigón son las siguientes:

Módulo de Rotura a la Flexión: a los 28 días de edad 37 kg/cm^2 .

Resistencia a la compresión: A los 28 días de edad: 300 kg/cm^2

El hormigón será compactado por vibración, salvo que el contratista opte por otro procedimiento constructivo el que deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

INSTALACIONES Y EQUIPOS ELÉCTRICOS.

Alcance

Las presentes especificaciones definen las características técnicas, límites de suministro, condiciones de ejecución, ensayos y pruebas de recepción de las obras, instalaciones y equipos que integran el contrato, como ser: Todas las instalaciones

eléctricas interiores y exteriores, de fuerza motriz, tomacorrientes, iluminación, telefonía, detección de incendio, alarmas, etc. necesarias para el normal funcionamiento del sistema de obras y edificaciones previstas ejecutar en el predio de la Cisterna.

Los trabajos incluyen la elaboración del Proyecto Ejecutivo e ingeniería de detalle, el suministro de todos los elementos eléctricos, de la mano de obra para montaje, materiales menores y todos aquellos elementos, enseres y trabajos que, sin estar explícitamente indicados, resulten necesarios para completar las provisiones e instalaciones y para que funcionen de acuerdo con su fin.

Procedimientos y normas de aplicación

Los procedimientos de montaje y los controles de calidad se ajustarán a la última versión de las siguientes normas y recomendaciones en lo que tengan de aplicable a las presentes obras:

IRAM	Instituto Argentino de Racionalización de Materiales
IEC	International Electrotechnical Commission
DIN	Deutsches Institut fuer Normung
ANSI	American National Standards Institute
VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
NIME	Normalización Interempresaria de Materiales Eléctricos
SIREA	Sistema de Reglamentos Argentinos

Serán también de aplicación las normas de la EPE, los reglamentos de la Asociación Electrotécnica Argentina y de la Asociación Luminotécnica Argentina.

Ejecución de instalaciones varias, provisión de equipos y materiales eléctricos.

La ejecución de las instalaciones se efectuará siguiendo las reglas del buen arte, y las recomendaciones contenidas en la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles, de la Asociación Electrotécnica Argentina.

Se utilizarán materiales y equipos eléctricos de primera marca, de reconocimiento mundial, con representación en la República Argentina con una antigüedad mínima e ininterrumpida de diez años, con filial, delegación o representante oficial a menos de 300 Km. de la ciudad de Rosario, que garantice la provisión de componentes, repuestos y/o equipos de recambio en no más de 48 horas.

La marca que se proponga, será tal que materiales como: contactores, relés de protección, interruptores de baja intensidad nominal, temporizadores, etc., se obtengan en “estanterías” de comercios locales.

Los materiales y equipos cumplirán las Normas Nacionales e Internacionales que se indique en las Especificaciones Técnicas que figuran en el PLIEGO correspondiente.

Se deberá respetar el criterio de tal forma que como mínimo, la provisión de los equipos que se mencionan a continuación, pertenezcan a una misma marca, la que deberá cumplir con las exigencias mencionadas arriba además de todas las normas, especificaciones técnicas y prestaciones de cada elemento en particular:

- Celdas de media tensión
- Interruptores de media tensión
- Protecciones de media tensión
- Interruptores y seccionadores de baja tensión
- Protecciones eléctricas de baja tensión
- Contactores
- Arrancadores suaves
- Variadores de frecuencia

Autómatas programables y todos sus accesorios

Ello será así, con excepción de casos en los que la prestación de algún equipo y/o componente de una marca en particular, supere en calidad a la de la marca seleccionada para el resto de los componentes, lo que será evaluado y aprobado por la inspección de la obra.

Equipos y Materiales a Cargo del Contratista

Todos los equipos, materiales y consumibles necesarios para la ejecución completa, las pruebas y la puesta en marcha de las instalaciones serán por cuenta y cargo del Contratista.

Todos estos elementos serán nuevos y sin uso previo, salvo los instrumentos y equipos para pruebas y ensayos, cuyo estado y funcionamiento deberán ser verificados por entidades especializadas, a exclusivo cargo del Contratista, si la Inspección así lo dispone.

Instalaciones Eléctricas**Instalación Eléctrica de Fuerza Motriz y comando en el interior de los locales y estructuras**

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento, de la totalidad de las instalaciones eléctricas de fuerza motriz y comando ubicadas en el interior o dentro de los límites de las estructuras que se especifiquen y comprendidas entre los tableros y cada uno de los equipos o aparatos.

Los trabajos se efectuarán de acuerdo con las indicaciones de los planos de Proyecto Ejecutivo, de las especificaciones que se detallan a continuación y las reglas del arte.

Todos los conductores se encontrarán perfectamente identificados de manera de posibilitar su rápida localización y serán de cobre electrolítico, de las formaciones indicadas en planos y planillas, debiendo responder a las siguientes especificaciones:

Los conductores que se instalen tendidos sobre bandejas, dentro de cañerías con junta abierta, en canales de piso o engrapados directamente a los muros, serán del tipo subterráneo, con doble vaina de PVC, sin vaina metálica de protección, tensión nominal 1,1 KV, categoría II, de sección mínima 2,5 mm² para fuerza motriz y 1,0 mm² para comando. No se admitirán empalmes ni derivaciones en estos tipos de instalaciones.

Los conductores que se instalen en cañerías metálicas con junta a rosca o enchufe y cajas de paso, serán unipolares, del tipo alambre o cable, de sección mínima 2,5 mm² para fuerza motriz y 1,5 mm² para comando, aislados en PVC y cumplirán la norma IRAM 2183. En estos casos se admitirá uniones o empalmes exclusivamente en cajas o tableros.

El tendido de los conductores se realizará sin tracciones ni dobleces excesivos que dañen la constitución del cable.

Para las instalaciones empotradas, con cables unipolares de simple vaina de PVC, se utilizarán caños de acero semipesado o pesado según normas IRAM 2005 y 2100, con uniones roscadas, salvo indicación en contrario, para el ítem de que se trate.

Para las instalaciones a la vista, con cables unipolares de simple vaina de PVC, se utilizará caño de hierro galvanizado calibre BSP (rosca gas) con uniones roscadas, perfectamente engrapada con grapas omega de acero galvanizado. Cuando el ambiente sea agresivo para los metales, se utilizará caño de polipropileno PN10, roscado, de las mismas características, con grapas de grilón o AISI 316. Las cajas a la vista serán de fundición de aluminio o material plástico de alto impacto, del tipo estancas, con las salidas necesarias.

Para la canalización de cables subterráneos en cañería recta abierta, se utilizará caño de hierro galvanizado calibre BSP ó caño plástico (PVC de espesor no inferior a 3,2 mm ó polipropileno PN10) cuando el ambiente sea químicamente agresivo.

En instalaciones de cables en cañerías solo se podrá ocupar con los conductores el 33% de la sección útil de aquellas.

Las bandejas serán del tipo escalera de chapa de acero zincada electrolíticamente o por inmersión. Si se instalan bandejas a la intemperie el zincado deberá efectuarse exclusivamente por inmersión.

Los cables se tenderán en las bandejas en forma prolija, formando capas planas, sin entrecruzamiento, salvo en el caso de derivaciones o bajadas.

Los conductores que se instalen en canaletas o trincheras ejecutadas para ese fin, deberán estar colocados perfectamente sujetos a ménsulas o bandejas porta cables, separados entre sí mediante precintos perfectamente identificados. En su defecto se instalarán en cañerías de PVC, del diámetro adecuado, empotradas en el contrapiso, con cámaras de inspección a distancias prudenciales, de forma de asegurar un fácil acceso a fines de mantenimiento.

Los interruptores y tomacorrientes instalados en el exterior de los locales o en ambientes agresivos serán capsulados y estarán contenidos en cajas de aluminio fundido o de material plástico de alto impacto (en ambientes agresivos), con protección apta para intemperie y tapa abatible mediante bisagra con resorte. Las tapas brindarán un cierre estanco, mediante un sello de neoprene o similar.

Los tomacorrientes industriales serán capsulados, sin excepción y responderán a la norma IRAM y a las reglamentaciones de seguridad eléctrica. Todos ellos llevarán toma de puesta a tierra. Los trifásicos serán del tipo 3 x 30 A + N/500 V y los monofásicos 2 x 30 A + N/250 V.

Cuando se utilicen conductores tipo cable, todas las conexiones, inclusive a bornes, se efectuarán con terminales del tipo de indentación por compresión.

La unión con cañería de partes o equipos sometidos a vibración con partes fijas de la instalación, se efectuará con caño de acero flexible con vaina de PVC, con conectores adecuados, utilizando conductores flexibles para la interconexión.

La acometida a los motores eléctricos se efectuará siempre como unión a equipo sometido a vibración, tal como se especifica en el párrafo anterior, con cables (no alambres) de cobre del tipo subterráneo, para 1,1 Kv., Categoría II, de la sección adecuada a la intensidad de corriente nominal de los motores correspondientes y a la longitud de la acometida.

Las bajadas con conductores tipo subterráneo desde bandejas, se efectuará directamente engrapando el cable al muro por medio de grapas media omega o bien grapas "U" para caño, o bien mediante caño de hierro galvanizado con boquilla y grampa lateral para bandeja. En todos los casos el cable se inmovilizará, sobre la bandeja, en las inmediaciones de la bajada, mediante abrazaderas.

Los cables tipo subterráneo engrapados directamente a muros se protegerán mediante cañería de H° G° hasta una altura mínima de 1,50 m respecto del nivel del piso terminado.

Cada cable multipolar tipo subterráneo, alimentador o de conexión de equipos se identificará, dentro de los respectivos tableros, con el número que el Contratista le asigne en su documentación técnica, mediante una tarjeta de identificación de aluminio con números grabados u otro medio de identificación que acepte la Inspección. Los cables tendidos entre los tableros llevarán identificación con el mismo número de ambos extremos.

Los cables tipo subterráneo engrapados directamente a muro se protegerán mediante cañería de H°G° hasta una altura mínima de 1,50 m respecto del nivel del piso terminado.

En todos los casos la instalación y acometida de conductores a tableros y cajas de bornes o empalme, se efectuará manteniendo la clase de protección contra polvo y agua asignada al lugar o al equipo.

Instalación Externa de Fuerza Motriz y Comando

Toda la instalación eléctrica externa será subterránea. No se admitirán instalaciones aéreas de ningún tipo.

Comprende la excavación en zanja, el lecho y tapada de arena, la protección y el relleno, más la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de los cables subterráneos de fuerza motriz y comando a instalar dentro del predio y todos los accesorios necesarios para su conexión y funcionamiento.

Los conductores para instalar enterrados directamente en el suelo podrán ser uni o multipolares, tipo alambre o cable de cobre. Cada conductor estará aislado en PVC. El conjunto de conductores contará a su vez, con un relleno de simil-goma y una capa de PVC negro. Cumplirán con la norma IRAM 2226.

Cuando no haya especificación en contrario, todos los conductores subterráneos se instalarán directamente enterrados a una profundidad mínima de 0,70 m, en cama de arena de por lo menos 10 cm de lecho y 10 cm de cubierta, y tapados con una protección de advertencia tipo malla de PVC y una fila continua de ladrillos colocados en forma transversal al conductor o de elementos premoldeados (medias cañas, losetas, etc.).

No se efectuarán empalmes. Solo si la Inspección los autorizara, como excepción, los empalmes se efectuarán en todos los casos con terminales de compresión y se protegerán con resina epoxídica utilizando kits comerciales de reconocida calidad. Quedarán perfectamente identificados los puntos de empalme, por medio de "banderitas" u otro medio de señalización.

En correspondencia con las veredas perimetrales de los edificios y hasta 0,50 m fuera del cordón de los mismos, los cables subterráneos se canalizarán en caños que, a través de cámaras, permitan el acceso al interior de los locales. Estos caños podrán ser de asbesto-cemento, hormigón simple o PVC de 3,2 mm de espesor, como mínimo.

Todos los cables multipolares, en ambos extremos, en las zonas de ingreso a tableros, llevarán una identificación con el número de cable asignado por el Contratista en su documentación técnica de obra.

Esta identificación se efectuará con tarjeta de aluminio grabado o por otro medio indeleble aprobado por la Inspección. No se aceptarán cintas adhesivas para identificación.

Las botoneras locales para intemperie se alojarán en cajas de aluminio fundido que brinden una protección no inferior a la IP65, debiendo contar los pulsadores con el mismo grado de protección.

El ingreso de cables a botoneras y cajas de conexión de motores se efectuará con prensacables que mantengan el grado de protección o con un tramo de caño de H°G° roscado y sellado con teflón a la caja, terminado en prensacable.

Instalación de Iluminación Exterior

Estará constituida por columnas de caño de acero sin costura trafilados en caliente. Serán rectas o de uno o más brazos, según indiquen los planos del Proyecto Ejecutivo y las especificaciones técnicas.

Se proveerán con una ventana de inspección de 8 x 15 cm con tapa, a una altura de 1,50 m. del piso, donde se alojará un tablero con fusibles y borneras de paso.

Deberán así mismo soportar una fuerza debida a la acción del viento de 140 Km/h, con luminarias y accesorios instalados.

El montaje de las columnas se efectuará en dados de hormigón simple (dosaje 1:4:4) de 0,90 m x 0,90 m de lado x 1,20 m de profundidad.

La columna podrá ser colocada en el momento de llenado de la base o bien luego de dicho llenado utilizándose arena fina para su fijación definitiva. Deberá respetarse la profundidad y demás indicaciones dadas en el plano respectivo o por la Inspección, a falta de éste, cuidando especialmente la verticalidad.

El extremo de las columnas a empotrar debe estar limpio de rebabas o rugosidades y protegido con dos manos de pintura asfáltica. El llenado de la base se ejecutará previa conformidad de la Inspección.

En la parte inferior, la columna tendrá una perforación para permitir el paso de los cables de alimentación, y un tornillo soldado para la puesta a tierra. Esta se materializará mediante una jabalina de acero cobreado de 12 mm de diámetro por 1,50 metros de longitud con tomacable. La interconexión se efectuará con cable de cobre desnudo de 10 mm² de sección como mínimo.

Al efectuar el llenado debe procederse con especial atención respecto de los caños de salida de las cajas de conexión, cuidando que el caño de PVC a través del que pasarán los cables, quede adecuadamente empotrado en la base.

El cable de conexión entre la luminaria y el tablero ubicado en la columna, será bipolar del tipo taller, de cobre de 2 x 2,5 mm² de sección. El cable de alimentación a la columna será un conductor de sección adecuada, de cobre recubierto con doble capa de PVC del tipo subterráneo, tensión nominal 1,1 KV - Categoría II.

Para proceder al pintado, las columnas deberán encontrarse perfectamente libres de escamaciones, grasas o suciedades de cualquier naturaleza.

Si el antióxido a aplicar es del tipo convertidor de óxido, se dará un enérgico cepillado con cepillo de mano para quitar la parte floja del óxido.

Para los demás antióxidos la remoción del óxido debe ser total, sea empleando piqueta, tela esmeril, chorro de arena u otro medio apropiado, completando luego con una mano de fosfatizante aplicado a pincel, antes de la aplicación del antióxido.

Las dos manos de imprimación antióxida se darán indefectiblemente a pincel sin diluir la pintura, observando que las superficies queden uniformemente cubiertas.

Se dejará transcurrir un mínimo de 24 horas para el secado y luego se aplicará la primera mano de esmalte, también a pincel. Las siguientes manos podrán aplicarse con soplete.

En ningún caso se pintará en día de lluvia, llovizna o viento. Se darán un mínimo de tres manos.

Instalación de Iluminación Interior

Las instalaciones para alimentación e iluminación interior de los edificios a construir en la presente obra, deberán responder a la Reglamentación para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de Inmuebles de la Asociación Argentina de Electrotécnicos y a lo especificado en el presente Pliego.

Puesta a Tierra de las Instalaciones

Instalación Exterior a Tierra

Comprende la provisión, transporte, instalación y puesta en funcionamiento del sistema general de puesta a tierra, integrado por una malla conductora combinada con electrodos profundos tipo jabalina y las conexiones entre esa malla y los puntos de empalme con la instalación interna de tierra de cada local o estructura.

Incluye, además, el proyecto ejecutivo de las mallas de tierra y de las jabalinas necesarias para asegurar en el punto más desfavorable de cada instalación una resistencia

a tierra no superior a 3 ohms y tensiones de paso y de contacto iguales o menores que 125 V, para una potencia de corto circuito de 350 MVA. Se adoptará para el cálculo, las Normas VDE 0.102, VDE 0.141 y E.T. N° 75 de la Ex Agua y Energía.

Este proyecto deberá ser presentado por el Contratista a la Inspección con una antelación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista para el inicio de los trabajos y sin su aprobación aquél no podrá comenzar los trabajos.

Si una vez construída la malla de tierra, no se obtuvieran mediciones satisfactorias de resistencia y tensiones, el Contratista efectuará, a su exclusivo cargo, las modificaciones necesarias para cumplir con los valores especificados, cargando con contrapesos perimetrales a la malla, ó adicionando jabalinas y/o pozos dispersores.

La malla estará construída con conductores de cobre duro, desnudo, de una sección mínima de 50 mm², con derivaciones ejecutadas con cable de cobre de sección mínima de 50 mm² hacia todos los locales donde se instalen Tableros de fuerza motriz y comando.

La conexión de la instalación interna de tierra de cada local o estructura a los conductores de 50 mm², se efectuará con conductores de sección no menores que las previstas en las normas VDE 0141, protegidos con una vaina de PVC hasta su conexión a la malla, a efectos de evitar la acción de agentes químicos.

Las uniones de los conductores que componen la malla y las conexiones con las jabalinas, deberán efectuarse mediante soldadura del tipo cupro-aluminotérmica, o bien con morsetería adecuada de bronce, tipo K.K.G.-5, debiéndose asegurar un buen contacto eléctrico.

Estas conexiones serán accesibles mediante cámaras de inspección diseñadas por el Contratista y presentadas a la Inspección para su aprobación. Se seguirán en todos los casos, las normas de la ex Agua y Energía de la Nación, utilizando puentes desmontables para permitir la medición periódica de la resistencia de cada malla y cada jabalina, en forma independiente.

Instalación de Tierra en el Interior de Locales y Estructuras

Dentro de cada local o estructura, el conductor vinculado a la malla de tierra externa se conectará a una planchuela de cobre estañado de no menos de 25 mm x 5 mm, que recorrerá toda la instalación electromecánica.

A esta planchuela se conectará la estructura metálica de cada equipo por medio de cables desnudos flexibles de sección no inferior al 25% de la requerida, a una densidad de 6 A/mm², para la corriente nominal de los fusibles que protegen a cada equipo. La sección mínima de este conductor será de 4 mm².

En el cable de conexión a tierra de cada elemento de la instalación se utilizarán terminales de compresión, de ojal cerrado, en ambos extremos, fijándolo con tornillos galvanizados, arandela plana y arandela de presión. La planchuela de cobre estañado se fijará a los muros o al piso mediante grapas y soportes adecuados para este tipo de instalación.

Aquellos puntos en que los cables desnudos de cobre puedan estar en contacto con grapas galvanizadas, deberán ser estañados cuidadosamente.

Al sistema de tierra se conectarán el neutro de los transformadores, los bornes de puesta a tierra de éstos y las barras de puesta a tierra de las celdas de media tensión y de los tableros de baja tensión, las bajadas y cañerías de acero galvanizado, los gabinetes de tableros, carcasas de motores, botoneras, equipos y aparatos que reciban conexión eléctrica, así como todas las instalaciones y partes metálicas que se encuentran en los edificios y que pudieran quedar accidentalmente bajo tensión (como ser aberturas, alambrados, etc).

La conexión se efectuará a la planchuela de tierra de la instalación interior de cada local (salvo la conexión de los elementos de potencia, de media tensión, que se efectuará en forma independiente a la malla externa de tierra).

Tableros Eléctricos

General

Estas especificaciones son aplicables a todos los tableros eléctricos de media y baja tensión que se provean e instalen en esta obra, ya sean de fuerza motriz, comando y/o iluminación.

Los tableros eléctricos a proveer, deberán contar como mínimo con los elementos que figuran en los diagramas unifilares incluidos en los planos del Proyecto Ejecutivo y se ejecutarán en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones y las reglas del buen arte.

La construcción del gabinete responderá a lo especificado en el artículo 8.4.3. del presente pliego, debiendo adecuarse el diseño y la técnica constructiva al grado de protección contra polvo, agua y gases, que se especifique en cada caso.

Los pasos de conductores a través de las paredes de los tableros se efectuarán, sin excepción, con prensacables o mediante cañería metálica roscada con su correspondiente boquilla y contratuerca. No se admitirá el ingreso de cables sueltos, salvo en tableros de pie, abiertos por el fondo, donde el ingreso se efectúe desde un canal de cables. En este último caso los cables multipolares se desenvainarán antes del ingreso al tablero y se llevarán hasta las borneras armados en paquetes abrazados, tipo "mazo" o "manguera", con adecuada prolijidad.

Cada cable multipolar que llegue a un tablero estará identificado con un número de cable por medio de una identificación de aluminio con números grabados u otro medio inalterable de identificación que acepte la Inspección.

Todos los tableros contarán con un borne para conexión a tierra aislado del neutro del sistema trifásico que estará conectado con todas las partes metálicas del gabinete y de los aparatos de maniobra que éste contenga. El borne de tierra contará con un seccionador mecánico, no accionado por el interruptor principal.

Deberá asegurarse la continuidad eléctrica entre todas las partes del gabinete metálico. Para ello, cada puerta contará con un conductor tipo malla flexible de cobre, desnudo, de sección no inferior a $2,5 \text{ mm}^2$, con terminales cerrados de compresión, que la una eléctricamente con el cuerpo principal del gabinete, para lo cual en cada puerta se preverá el terminal de tierra correspondiente, con tornillo zincado, arandela plana y arandela de presión. No se aceptará, en ningún caso, la continuidad eléctrica de las bisagras en reemplazo del conductor de puerta citado precedentemente.

La resistencia de aislación entre cualquier borne del tablero y el borne de tierra, no será inferior a 10 Megohms, medida a una tensión de corriente continua no inferior a 500 V.

Los bornes para la conexión de conductores externos al tablero estarán numerados en su totalidad, tanto para fuerza motriz como para comando e iluminación. La numeración deberá corresponder con lo indicado en los planos constructivos del Proyecto Ejecutivo y conforme a obra. Las borneras se agruparán en una misma zona del tablero.

No se aceptará el uso de bornes de aparatos e interruptores como bornes de conexión directa a conductores externos. En todos los casos la conexión de estos aparatos deberá efectuarse a través de la respectiva bornera del tablero.

Sobre las puertas de los tableros no se montarán aparatos con conexiones correspondientes a tensiones superiores a los 220 V respecto de tierra o respecto de otros bornes ubicados en la puerta.

Cuando se utilicen barras de alimentación dentro del tablero, las mismas se montarán sobre aisladores de resina sintética. La densidad de corriente no superará los 2 A/mm².

La sección de las barras y sus soportes, deberá verificarse para que puedan soportar los esfuerzos derivados de las corrientes de cortocircuito correspondientes al punto de conexión del tablero, la que deberá figurar en la memoria y planos constructivos de cada uno de éstos.

Todos los aparatos montados en el interior de los tableros así como los comandos e instrumentos que dan al exterior, llevarán los carteles indicadores que se especifican en los planos para permitir que se los identifique convenientemente. Estos carteles serán de acrílico de 2 mm de espesor mínimo, grabados por el dorso, con caracteres color blanco y fondo negro.

Inspecciones durante la fabricación

A criterio de la inspección, durante la fabricación del tablero se efectuarán las siguientes inspecciones en taller:

Etapas 1 - Inspección de carpintería metálica: una vez terminado el gabinete, amoladas las soldaduras y antes del pasivado y pintado. Sin la aprobación de esta etapa no se podrá proceder al pintado. En caso de gabinetes comerciales se obviará esta etapa.

Etapas 2 - Inspección de calados y pintura: una vez terminado el calado de aberturas y la pintura y antes de cablear y de ubicar controles y aparatos se efectuará una inspección de pintura y/o revestimiento interior y exterior, verificándose la protección anticorrosiva y con pintura en calados y perforaciones. Sin la aprobación de esta etapa no se podrá proceder al montaje de aparatos ni al cableado.

Etapas 3 - Inspección final y pruebas: una vez terminado el cableado se efectuará una inspección visual del mismo y del estado general del tablero. De aprobarse, se procederá a las pruebas de aislación con megómetro de no menos de 500 V de corriente continua y a las pruebas de funcionamiento, simulándose todas las situaciones previstas en el diseño (interruptores de nivel, presostatos, etc). Sin la aprobación de esta etapa no se podrá despachar el tablero a obra.

Las pruebas de funcionamiento de la Etapa 3 se repetirán con el tablero instalado en obra, con todos los equipos externos conectados y en condiciones reales de operación.

Estarán a cargo del Contratista todos los gastos que, por todo concepto, demanden las pruebas e inspecciones detalladas, así como todo trabajo, cambio, desarme, etc. derivado de la no aprobación de cualquiera de las etapas de inspección de fabricación, los que se considerarán incluidos dentro de los precios unitarios de cada tablero.

Gabinetes para Tableros de Baja Tensión

Materiales y terminación

Salvo especificación en contrario, todos los gabinetes para tableros se construirán en chapa de acero calibre BWG 14, doble decapada, de acuerdo con las dimensiones generales y especificaciones de los planos aprobados por la Inspección. La construcción deberá adecuarse a la clase de protección mecánica especificada y a la norma constructiva que se indique.

En caso de requerirse el montaje del tablero a la intemperie, los gabinetes deberán ser galvanizados por inmersión en caliente o llevarán un tratamiento anticorrosivo aplicado sobre la chapa arenada, consistente en pasivado químico de la superficie (fosfatizado), dos manos de revestimiento base antióxido compatible con la laca a aplicar y cuatro manos de laca (tipo "duco" o nitrosintética) color GRIS RAL 7035. La protección no será inferior a la IP65, con puerta externa con ventana de vidrio y panel de instrumentos interior, con sellos de goma sintética y elementos de cierre que aseguren la presión de sellado.

Los gabinetes no instalados a la intemperie llevarán un tratamiento de pintura similar, bastando con dos manos de laca de terminación. En ambos casos, la pintura interior se efectuará con el mismo tipo de laca utilizado exteriormente (interior del gabinete y paneles desmontables de color naranja).

Los gabinetes para tableros de baja tensión que se ubiquen en áreas de atmósfera agresiva deberán construirse en plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) de no menos de 3 mm de espesor, en todas las partes externas y en contacto con el ambiente, con bastidores metálicos internos de refuerzo, de ser necesario.

Todos los tableros poseerán cáncamos de izaje desmontables, cuya disposición será tal que no produzca deformaciones del tablero en las operaciones de traslado y elevación.

En el dimensionamiento de los tableros deberá respetarse el radio mínimo de curvatura especificado para los cables de gran sección, al diseñar las áreas de acceso dentro del tablero, así como las trincheras y bandejas y su distancia y posición respecto de esos accesos.

Gabinetes Tipo Armario

Estos gabinetes podrán ser del tipo autoportante o estructural, contruidos con chapa de acero calibre BWG N° 14, plegada convenientemente para darle la rigidez estructural necesaria, siempre con uniones soldadas o bien del tipo estructural, armados con paneles de chapa plana o acanalada de ese mismo calibre, montados con tornillos sobre una estructura de caños cuadrados de 2,76 mm de espesor mínimo.

Los gabinetes con protección IP30 o menor podrán ser del tipo estructural con paneles abulonados. Los gabinetes con protección mecánica superior, deberán ser autoportantes o estructurales, pero con paneles soldados.

Cuando no se especifique lo contrario, los gabinetes tipo armario tendrán puerta delantera, con cerradura tipo Yale si la altura de la puerta es de 400 mm o menor y con cierre a falleba con cerradura del mismo tipo, si la altura de la puerta es mayor de 400 mm. El Contratista entregará a la Inspección 2 llaves para cada cerradura.

Las bisagras y cierres serán acordes con el grado de protección mecánica especificado, debiendo estos últimos brindar la presión necesaria para el sellado.

Todos los tableros de pie contarán con un zócalo perimetral de 100 mm de altura, en chapa plegada calibre BWG N° 14 rodeando a una base de perfiles de acero trafilado PNI o PNU, sobre la que se montarán las columnas y a través de la que se fijará el tablero a la base de hormigón.

Gabinetes tipo Centro Control de Motores (CCM)

Los gabinetes de los tableros CCM estarán integrados por columnas autoportantes contruidas con bastidor de perfiles de hierro trefilado, caños cuadrados o chapa plegada calibre BWG N° 12.

Cada columna podrá tener compartimentos independientes, donde se alojarán las salidas de potencia. Los tableros tendrán acceso frontal mediante puertas con bisagras y sistema de cierre a falleba con llave yale y acceso posterior mediante tapas de chapa, atornilladas al bastidor. El Contratista entregará a la Inspección 2 llaves para cada cerradura.

Las columnas terminadas tendrán una altura uniforme no superior a 2000 mm y la profundidad de las divisiones serán de acuerdo a necesidades indicadas en las presentes especificaciones.

Todos los tableros de pie contarán con un zócalo perimetral de 100 mm de altura, en chapa plegada calibre BWG N° 14 rodeando a una base de perfiles de acero trafilado PNI

o PNU, sobre la que se montarán las columnas y a través de la que se fijará el tablero a la base de hormigón.

Los cierres laterales, posteriores, pisos y techos de las columnas podrán ser de chapa ciega o acanalada. La fijación de estos componentes a los perfiles será con bulonería cincada imperdible.

Todas aquellas partes metálicas no pintadas y no protegidas deberán galvanizarse o cadmiarse.

Las medidas definitivas serán las que se obtengan de la ingeniería de detalle a cargo del Contratista.

En su frente el tablero contará con un diagrama mímico acorde a la instalación. El mismo estará realizado en relieve con un fleje metálico o cinta plástica de 10 mm de altura x 3 mm de espesor.

El accionamiento de los elementos del tablero deberá poder realizarse con la puerta cerrada.

El acceso de los cables será desde la parte inferior del tablero, desde un canal ubicado debajo de aquél. El acceso a cada columna y la distribución a cada compartimento se efectuará por el frente interno del tablero, contando, para ello, con un conducto vertical con elementos de fijación en un lateral de cada columna.

Todas las columnas tendrán resistencias calefactoras con protección mecánica, ubicadas convenientemente en la parte inferior alimentadas con 2 x 220 VCA, con un juego de fusibles para cada celda y una llave termomagnética general. El circuito de calefacción estará comandado por un termostato con regulación entre 5° y 20 °C.

Los sistemas de montaje deberán ser calculados y diseñados para un rápido y simple montaje de elementos y aparatos, contemplando como mínimo, las siguientes unidades:

- Bandejas de montaje (alturas 200/400/600 mm)

- Kits de montaje para interruptores abiertos, para ejecución fija o extraíble

- Kits de montaje para interruptores compactos para ejecución fija o extraíble

- Kits de montaje para seccionadores fusibles

- Kits de montaje para seccionadores fusibles bajo carga

- Kits de montaje para guardamotores

- Kits de montaje para interruptores termomagnéticos y diferenciales

- Módulos para el montaje de capacitores y reguladores de factor de potencia

- Kits de montaje para bornes e instrumentos de medición

La fijación de las partes será mediante perforaciones para fijación de tuercas con jaula imperdible y bulones cincados.

Componentes en Tableros de Baja Tensión

Barras

Las barras serán de cobre electrolítico de 99% de pureza, montadas sobre aisladores de material no higroscópico, de rigidez mecánica y eléctrica inalterable con el tiempo.

La sección de las barras deberá ser calculada según el consumo máximo permanente asignado al tablero y su separación en base a la tensión de servicio, tomando en cuenta la verificación mecánica frente al esfuerzo térmico y electrodinámico provocado por la corriente de cortocircuito prevista en el punto de conexión del tablero.

Las barras podrán ser instaladas en forma coplanar o perpendicular, en sentido horizontal o vertical.

Las barras se instalarán con una distancia de fijación entre prensabarras determinada por el esfuerzo electrodinámico de la corriente de corto circuito previsto en el lugar de la instalación.

En el conducto de barras se incluirá el neutro. Las barras irán pintadas con los colores indicados por las normas IRAM.

Además, el sistema deberá contar con una barra de puesta a tierra equipotencializada con toda la estructura metálica del tablero (Clase de Servicio 1).

Cableado Interno

Los conductores del cableado interior serán del tipo cuerda flexible de cobre electrofítico, no propagantes de la llama, revestidos en PVC y con aislación para 1 KV.

La sección mínima de los conductores de los circuitos de corriente será de 2,5 mm² y la de los conductores de los circuitos de tensión y control de 1,0 mm².

Los circuitos de potencia se cablearán con conductores extraflexibles de sección adecuada, no inferior a 4 mm².

Todos los conductores serán identificados con casquillos numerados en correspondencia con lo indicado en las planillas de Cableado Interno del panel. La numeración de los casquillos será legible y permanente.

El cableado se dispondrá dentro de canales plásticos con tapa, de material no propagante de la llama. Los cables de potencia podrán ir fuera de los canales, formando mazos prolijamente atados y sujetos al bastidor. Los conductores jamás serán empalmados o conectados en T.

Los extremos de los conductores tendrán su correspondiente terminal o conector a compresión.

Para el caso de las botoneras de comando, luces de señalización o cualquier otro dispositivo que deba ser montado en la puerta frontal del módulo, los cables de conexión deberán ser debidamente protegidos y posicionados a fin de evitar contacto con la parte móvil cuando ésta es operada.

Las puertas serán cableadas con mangueras flexibles, conformadas de tal modo que permitan el giro sin ninguna dificultad.

Borneras

Los bornes serán tipo componible, de material rígido, incombustible, extraíbles sin necesidad de desarmar toda la tira de bornes. Los tornillos presionarán sobre una plaquita de contacto y no sobre el cable directamente, además no se conectará más de un conductor por borne. Cada borne tendrá la debida protección que evitará introducir el conductor cuando la plaquita se encuentre apretada.

Los bornes dobles y triples para contraste de circuitos amperométricos y voltimétricos llevarán separadores y facilitarán la inclusión del instrumento patrón en servicio, con la única ayuda de un destornillador.

Sistema de tierra

Se dispondrá de una barra o colector general de cobre de sección rectangular, no inferior a los 50 mm², que agrupe los circuitos y estructuras metálicas que se pondrán a tierra.

Las partes móviles como puertas, etc. se conectarán mediante malla extraflexible estañada de 25 mm² de sección mínima conectada en ambos extremos por medio de conectores adecuados.

Interruptores Principales de Baja Tensión

La alimentación de las barras principales del tablero se efectuará a través de interruptores automáticos compactos, de alta capacidad de ruptura, con disparadores de ajuste fijo por sobrecarga y por cortocircuito regulable, aptos para una tensión de servicio de 380 Volts - 50 Hz., trifásicos, del calibre adecuado a la potencia a comandar. Deberán tener incorporados bobina de mínima tensión y bloque de contactos auxiliares.

Cuando se especifique un enclavamiento mecánico entre interruptores principales, se entenderá que éste actuara de forma tal que solo uno de ellos por vez pueda en posición conectado.

Guardamotores

Se utilizarán en la alimentación de motores, y se ubicarán antes del arrancador o contactor y reemplazarán a los seccionadores fusibles y a los relés térmicos.

La protección térmica (contra sobrecargas) será ajustable y la protección magnética (contra cortocircuitos) será fija, calibrada a una corriente de disparo entre 10 y 13 veces el máximo valor de ajuste del relé térmico.

El rearme o reposición del interruptor, cualquiera sea la causa del disparo, será siempre manual.

Serán aptos para una tensión de servicio de 500 Vca, con motores asincrónicos operando en categoría AC-3. La capacidad de corte no será inferior a 100 KA .

Contactores de comando

Serán tripolares, automáticos, aptos para comando a distancia, con bobina de accionamiento de 220 V - 50 Hz. Serán aptos para trabajar con la tensión nominal de servicio, categoría AC-3 y tendrán una vida útil de 10.000.000 de maniobras y cadencia no menor a 15 maniobras por hora.

Tendrán como mínimo 3 contactos auxiliares (2 NA + 1 NC) libres de potencial.

Responderán a las normas IRAM 2240 ó equivalente en norma internacional IEC 158-1, VDE 0660 ó BS 5424.

Arrancadores Electrónicos Suaves para Baja Tensión

Las características de los arrancadores electrónicos suaves deberán ser tales que permitan un arranque suave de los motores asincrónicos trifásicos, a través de la aplicación de una rampa programable de tensión. Deberán contar con limitación de corriente, limitación de tensión y de impulso de arranque.

La potencia del equipo debe ser acorde al motor a comandar, sobredimensionando el mismo en por lo menos un 15 %. La tensión de alimentación será 380V - 50 Hz.

El arrancador deberá contar como mínimo con las siguientes funciones de protección y comando:

Vigilancia del tiempo de arranque con limitación de la corriente.

Limitación de frecuencia de arranques.

Programación y ajuste de las rampas de arranque y parada entre 0 y 100% de la tensión de línea.

Reconocimiento de la marcha nominal.

Protección electrónica ajustable contra sobrecargas.

Capacidad de comunicación con el protocolo utilizado por el bus de campo para telesupervisión y telecomando.

Cada equipo contará con salidas a relé que indiquen:

aviso global de avería

arranque finalizado

contactor de frenado por dc activado

Variadores de Velocidad para Baja Tensión

Los variadores electrónicos de velocidad de baja tensión, serán aptos para comandar motores trifásicos asincrónicos de 3x380V, 50 Hz.

Contarán con una unidad rectificadora hexafásica de estado sólido, para reducir el contenido armónico de la tensión de salida, alimentada con un sistema de 6x380V, 50 Hz y un sistema de conmutación, también de estado sólido, que conformará un sistema trifásico de tensiones de salida de 3x380V, aproximadamente senoidal, cuya frecuencia pueda variarse mediante una señal de control.

El equipo variador de frecuencia cumplirá, además, las funciones de arrancador electrónico suave para los motores principales.

Incluirá la provisión de todos los filtros necesarios para evitar las interferencias con los otros sistemas.

La frecuencia de salida podrá variarse entre 0 y 50 Hz. El equipo tendrá capacidad de comunicación con el protocolo utilizado por el bus de campo para telesupervisión y telecomando.

Instrumentos

Serán de frente cuadrado, apto para montaje vertical en frente de tablero, tipo hierro móvil, clase 1,5 y deben cumplir con las normas IRAM 2023 ó equivalente en normas internacionales VDE 0410. Las dimensiones mínimas del frente de los instrumentos serán de 96 x 96 mm.

El alcance de los voltímetros será de 0-500 V. La conexión será directa, sin transformador, con llave voltimétrica.

Los amperímetros serán en todos los casos de rango ampliado a 5 (cinco) veces el valor nominal de manera de poder completar los arranques y se conectarán con llave amperométrica a través de transformadores de medición de corriente con secundario de 5 amp, de clase 0,5; $n < 5$ y de potencia adecuada con el instrumento a accionar.

Los transformadores de medición deberán responder a la Norma IRAM 2025 Clase 1. Además, deberán ser para la tensión de servicio adecuada y prestaciones de acuerdo a la ubicación de los instrumentos a alimentar.

Deberán ser de aislación sólida encapsulados en resina sintética no inflamable para montaje interior, de simple o doble núcleo (de acuerdo si es para medición solamente o si es para medición y protección), monofásicos tipo barra pasante con corriente secundaria de 5 Amperes y de una capacidad no menor a 45 VA.

Deberán ser aptos para soportar sin daños los efectos electrodinámicos y térmicos provocados por las corrientes de cortocircuito correspondientes, de acuerdo a lo especificado por la Norma VDE 103 5/74.

Deberán llevar una chapa de características con las siguientes indicaciones: marca, número de serie y tipo, tensión de servicio, prestación y clase, relación de transformación, corriente límite térmica y dinámica (1 seg) y coeficiente de sobreintensidad. Los bornes deberán estar marcados en forma clara e indeleble.

Deberán responder a los ensayos de acuerdo a las Normas IRAM 2025 ó IEC 185.

Componentes en Tableros de Media Tensión

Barras

Las barras de los tableros de media tensión seguirán las especificaciones estipuladas con anteriormente

Los aisladores portabarras serán para uso interior y responderán a la Norma IRAM 2163. La “Tensión de Contorneo en Seco” deberá ser de 60 KV y la “Tensión de Impulso” de +/- 110 KV.

La carga mínima de rotura deberá admitir los esfuerzos que resulten del cálculo de cortocircuito para una potencia de cortocircuito de 350 MVA, para el cual deberá utilizarse un coeficiente de seguridad igual a tres (3).

Interruptores Principales de Media Tensión

En la celda de ingreso de energía en media tensión y en la alimentación de los transformadores de potencia de 2500 KVA, se utilizarán interruptores del tipo en hexafluoruro de azufre (SF6), apto para montaje interior.

Los interruptores serán para una tensión de 15 KV, tripolares, para una potencia de corte de 500 MVA y para la corriente nominal que resulte del cálculo de máxima simultaneidad de consumos.

El interruptor general deberá contar con seccionador cuchilla de puesta a tierra, con el correspondiente enclavamiento mecánico.

Seccionadores bajo carga de Media Tensión

Este seccionador se ubicará en la alimentación en media tensión a los transformadores de potencia, a instalar en la Est. Transformadora.

Deberá permitir abrir y cerrar el circuito con la carga nominal del sistema, soportando además la corriente de cortocircuito calculada en cada caso en el punto de la instalación. Este seccionador estará asociado con fusibles de alto poder de ruptura, y serán aptos para que la fusión de uno de ellos provoque la apertura instantánea del seccionador.

Deberá ser de ejecución tripolar con accionamiento frontal, para una tensión nominal de 15 KV y una tensión máxima de servicio de 17,5 KV, para la intensidad nominal que resulte del análisis de máxima simultaneidad de consumos.

La tensión de prueba a frecuencia industrial durante un minuto deberá ser:

Hacia tierra o entre polos: 45 KV

Entre contactos abiertos: 60 KV

La tensión de prueba a impulso será:

Hacia tierra o entre polos: 95 KV

El comando del seccionador bajo carga será del tipo palanca, fijo o desmontable, con o sin estribo, con señalización que indique las posiciones extremas de Abierto y Cerrado, directamente con carteles indicadores sobre el frente de la celda.

El seccionador bajo carga deberán contar con seccionador cuchilla de puesta a tierra, con el correspondiente enclavamiento mecánico, a fin de poder vincular a tierra el sistema para trabajos de mantenimiento asegurando la seguridad de los operarios.

Transformadores de medición en media tensión

No deberá intercalarse entre los transformadores de medición y el equipo de medición de energía, ningún equipo de medición o instrumento para otro fin.

Los transformadores de medición deberán cumplir con los siguientes parámetros:

Transformadores de corriente:

Tensión de servicio:

13,2 KV.

Primario

Doble Relación

Secundario	Doble Núcleo / 5Amp.
Máxima tensión de servicio	14,5 KV.
Intensidad térmica	80 Inom.
Uso	Interior
Aislación	Seca (resina sintética)
Clase núcleo medición	0,5 s.
Clase núcleo protección	10P.
Prestación núcleo medición	15 VA.
Prestación núcleo protección	30 VA.
Factor sobre intensidad núcleo medición	$n < 5$
Factor sobre intensidad núcleo protección	$n \geq 10$
Normas IRAM a cumplir:	2275 (I-II y III)
Transformadores de tensión:	
Tensión de servicio:	13,2 KV.
Relación nominal	$13200/\sqrt{3} - 110/\sqrt{3}$ Volts.
Factor de tensión	
1,2 x Un	Permanente
$\sqrt{3}$ x Un	8 horas
1,9 x Un	1 hora
Uso	Interior
Protección	Fusible incorporado
Aislación	Seca (resina sintética)
Clase	0,5
Prestación	15 VA
Normas IRAM a cumplir	2271 (I-II y III)

Arrancadores Electrónicos Suaves para Media Tensión

Las características de los arrancadores electrónicos suaves deberán ser tales que permitan un arranque suave de los motores asíncronos trifásicos, a través de la aplicación de una rampa programable de tensión. Deberán contar con limitación de corriente, limitación de tensión y de impulso de arranque y en general, cumplirán con las especificaciones del presente Pliego.

La potencia del equipo debe ser acorde al motor a comandar, sobredimensionando el mismo en por lo menos un 10 %. La tensión de alimentación será 2,3 KV - 50 Hz.

Variadores de Velocidad para Media Tensión

Los variadores electrónicos de velocidad de media tensión, serán aptos para comandar motores trifásicos asíncronos de 3x2,3 KV, 50 Hz.

Sus características serán similares a las especificadas en 8.4.4.9. para variadores de baja tensión.

La frecuencia de salida podrá variarse entre 0 y 200 Hz. El equipo tendrá capacidad de comunicación a través del protocolo utilizado por el bus de campo para telesupervisión y telecomando.

Documentación e información técnica

A suministrar por el Oferente

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

Memoria técnica, en la que se especificarán la potencia total simultánea, la de cada circuito, protecciones, corriente de cortocircuito, dimensionamiento de barras y soportes, etc.

Diagramas unifilar y trifilar, con selección de equipamiento

Diagrama topográfico con ubicación de aparatos y componentes internos y externos

Antecedentes del fabricante: de haber fabricado tableros eléctricos de similares características a los que se licitan.

Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales; una memoria descriptiva del principio de funcionamiento; normas a que responden; etc. Especialmente para los interruptores principales, contactores, arrancadores suaves, capacitores, regulador de potencia reactiva y protecciones, los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc..

A suministrar por el Contratista

Con una anticipación no inferior a noventa (90) días respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista deberá presentar a la Inspección el proyecto ejecutivo de cada tablero, antes de proceder a la construcción de los mismos. La documentación mínima requerida será la siguiente:

a.1) Memoria técnica, en la que se especificarán la potencia total simultánea, la de cada circuito, protecciones, corriente de cortocircuito, dimensionamiento de barras y soportes, etc.

a.2) Diagramas unifilar y trifilar, incluyendo numeración interna de cables y bornes.

a.3) Diagrama funcional.

a.4) Diagrama topográfico con ubicación de aparatos y componentes internos y externos, con listado de carteles indicadores.

a.5) Diagramas de borneras de interconexión interna y externa

a.6) Folletos, catálogos y esquemas de instrumentos, llaves y demás componentes del tablero: en idioma castellano.

a.7) Planos constructivos del gabinete, con dimensiones y detalles de plegado de chapa, soldaduras, bisagras, cierres, etc. Cuando se trate de gabinetes comerciales podrá reemplazarse esta documentación por folletería que detalle lo solicitado.

La presentación de esta documentación técnica por parte del Contratista y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si el fabricante inicia la fabricación sin haber cumplido el Contratista con esta condición, será a total riesgo de este último, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan de la aprobación.

Ajustes y verificaciones en obra

Además de la inspección especificada para la Etapa 3 ya indicada., una vez montado cada Tablero sobre su base, se verificará:

a.1) Ajuste de la barra y conductores de tierra.

a.2) Alineación y nivelación de la estructura metálica.

a.3) Terminación superficial: en caso de ser necesario el retoque o repintado de las superficies, se utilizará pintura de iguales características, color y marca que la de fábrica. La aceptación quedará a juicio de la Inspección.

Motores Eléctricos

Los motores para las electrobombas principales se especifican en el Capítulo siguiente del presente pliego.

Transformadores de Potencia

Alcance

Comprende la provisión, transporte, montaje, puesta en marcha y ensayos de funcionamiento y recepción de los transformadores de potencia a ubicar en la Cisterna "E".

Especificaciones Generales

Los transformadores serán obligatoriamente del tipo de aislación seca (encapsulado en resina epoxi).

Se proveerán con la relación de transformación indicada en el apartado correspondiente, para una frecuencia de 50 Hz y para montaje en interior.

Serán utilizados para servicio permanente con carga variable, cumpliendo con los niveles de sobrecarga de la norma IEC 354.

La potencia exigida para los transformadores se refiere a servicio continuo funcionando a una temperatura del aire de enfriamiento no mayor de 45°C, no debiendo en esas condiciones exceder la sobreelevación de temperatura los límites establecidos en la norma IRAM correspondiente.

Los arrollamientos se confeccionarán en aluminio, pureza mínima 99.90%.

Las conexiones serán triángulo en alta tensión (primario) y estrella en baja tensión (secundario) con el punto neutro provisto de borne exterior (Grupo D y 11).

La corriente magnetizante de conexión para los transformadores, con relación al valor de cresta de la corriente nominal, no superará los siguientes valores:.

POTENCIA NOMINAL [KVA]	CONEXION EN EL DEVANADO DE ALTA TENSION (*)	CONEXION EN EL DEVANADO DE ALTA TENSION (*)
200 a 800	15.6	22.6
1000 a 2500	11.9	19.8

Valores máximos de conexión para transformadores trifásicos sin carga, con relación al valor de la corriente nominal.

La impedancia de cortocircuito no superará los valores normales según Norma IEC76-5.

La aislación de los arrollamientos será Clase F, impregnada bajo vacío con barniz epoxi. Los arrollamientos estarán realizados en capas completas, sin espacios libres de forma de eliminar posibles desplazamientos frente a esfuerzos electrodinámicos.

En lo que no fuera establecido expresamente en la presente especificación, los transformadores responderán a la Norma IEC76.

Todo el conjunto de núcleo y arrollamientos estarán firmemente comprimidos para asegurar un funcionamiento seguro y silencioso de la maquina.

El transformador deberá contar con una placa o chapa de características, estratégicamente ubicada, donde figuren los principales datos técnicos de la maquina.

Salvo especificación en contrario, los transformadores se proveerán con un rango de regulación de dos pasos de 2,5 % (total 5%) por encima y por debajo del valor de tensión nominal, sobre el arrollamiento de mayor tensión. En estas condiciones el transformador

deberá también desarrollar su potencia nominal. La conmutación se efectuará con el equipo desconectado.

El transformador se diseñará de modo que los arrollamientos soporten los efectos electro-dinámicos y térmicos que resulten de un cortocircuito en bornes. A este efecto deberá cumplir con la norma IRAM 2112.

Estará provisto con ruedas bidireccionales con pestaña, desmontables, y construidas en acero, con bujes aislantes. Durante el desplazamiento, las ruedas no cambiarán de posición. Se proveerán elementos de anclaje a los rieles y/o vigas de fundación.

Los bastidores de los transformadores estarán provistos de cáncamos adecuados para elevar la máquina completa.

El núcleo magnético estará compuesto por chapas laminadas en frío, de acero al silicio con grano orientado con pérdidas específicas reducidas, exentas de rebabas o salientes afiladas. Además deberá estar convenientemente aislado de la estructura de sujeción.

Los arrollamientos serán circulares, las derivaciones estarán distribuidas de tal forma de mantener en lo posible el equilibrio electromagnético. Los arrollamientos y sus conexiones serán arrostrados para soportar los esfuerzos electrodinámicos causados por un cortocircuito en bornes.

Las pérdidas en el hierro y en el aluminio no deberán exceder los valores fijados por la norma IRAM 2106, para cada potencia nominal.

La relación de pérdidas (vacío/cortocircuito) no deberá ser mayor de 4. La tensión de cortocircuito no deberá ser mayor al 6 % de la tensión nominal.

Los conductores de los arrollamientos serán de aluminio electrolítico, debiendo ajustarse a las normas IRAM correspondientes. Los devanados se diseñarán térmica y dinámicamente para soportar las corrientes de corto circuito.

Todas las partes metálicas no activas del transformador se mantendrán a potencial de tierra.

Cada columna del transformador estará provisto de sensores de temperatura del tipo PT 100 y el conjunto contará con un relevo de temperatura.

El acabado superficial del transformador, será tal que no se noten a simple vista rugosidades, huecos, rayas, soldaduras mal terminadas, etc.

Toda la bulonería exterior tendrá un tratamiento de zincado en caliente según norma ASTM 123 y 153.

La conexión de tierra estará ubicada en la parte inferior en línea con el aislador de neutro de baja tensión. Constará de un buje de acero inoxidable, con su respectivo bulón M12 de acero inoxidable y arandelas de bronce.

El Contratista presentará protocolos de ensayo de máquinas idénticas, o en su defecto la memoria de cálculo que se ha tenido en cuenta para el diseño.

Ensayos de Transformadores de Potencia

El Contratista deberá comunicar a la Inspección por escrito con no menos de veinte (20) días de anticipación la fecha de realización de los ensayos.

La tolerancia admisible para los resultados de los ensayos especificados en este numeral será la indicada en la norma IEC76.

Ensayo de Calentamiento

Será realizado de acuerdo a la Norma IEC76-2, en la posición del conmutador en la que se obtenga el mayor valor de las pérdidas totales.

Ensayo de impulso

Se presentará protocolo del ensayo realizado en todos los arrollamientos con nivel de impulso mayor o igual a 60 kVp., de acuerdo a la norma IEC76-3.

Otros Ensayos

Verificación dimensional

Inspección visual de los elementos pedidos en planillas de datos garantizados.

Medición de resistencia eléctrica de los arrollamientos, refiriendo los valores obtenidos a 75 °C.

Medición de relación de transformación y verificación del grupo de conexión para todas las posiciones del conmutador

Ensayo eléctrico en cortocircuito, medición de perdidas y tensión de cortocircuito

Ensayo eléctrico en vacío, medición de perdidas y corriente de vacío

Medición de resistencia de aislación

Arrollamientos entre sí

Cada arrollamiento a masa

En caso de indicarse protección de cuba : entre cuba y ruedas.

Ensayo de tensión aplicada

Ensayo de tensión inducida

Ensayo operativo del conmutador

Ensayo operativo de los accesorios.

Documentación e información técnica

A suministrar por el Oferente

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

a.1) Planos: vistas en planta y elevación, escala 1:20, con dimensiones y características generales del conjunto.

a.2) Planos de detalle: disposición de las planillas con dimensiones para fijaciones, dimensiones y material de bornes de conexión, etc..

a.3) Folletos o catálogos y memoria descriptiva: la oferta incluirá folletos o catálogos del modelo que se ofrece, donde figuren las características principales, además una memoria descriptiva que explicará los puntos de la Planilla de Datos Garantizados, que presentan alguna particularidad respecto de lo requerido o indicado.

a.4) Folletos de componentes: se refiere a caja de conexiones de potencia, de circuitos secundarios, etc.

a.5) Antecedentes: de haber fabricado el proveedor transformadores de iguales características a los que se licitan.

a.6) Ensayo de prototipo: la oferta incluirá un protocolo de ensayo completo de un transformador similar a los ofrecidos extendido por un laboratorio independiente y de reconocido prestigio a solo juicio del comitente. No se aceptarán protocolos de ensayos incompletos o emitidos por el fabricante. El protocolo de ensayo de tipo contendrá los elementos necesarios para mostrar que el transformador ofrecido cumple con los datos requeridos por el pliego u ofertados. Como mínimo contendrá los ensayos determinados en esta especificación técnica.

A suministrar por el Contratista

La presentación de la documentación técnica por parte del Contratista y su aprobación por el comitente, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación del transformador.

Si el Proveedor inicia la fabricación sin haber cumplido con esta condición será a total riesgo del Contratista, debiendo introducir luego a su exclusivo cargo las modificaciones que surjan de la aprobación.

Como mínimo se entregará la siguiente documentación, íntegramente redactada en idioma castellano:

- a.1) Planos del transformador y mandos propuestos con vistas en planta y elevación en escala 1:20 con dimensiones acotadas.
- a.2) Planos de detalle con la disposición de las planillas con dimensiones, fijaciones, dimensiones y materiales de los bornes de conexión, etc..
- a.3) Listado con marca, modelo y folletos de todos los componentes eléctricos instalados en el transformador, bornes aislados, relés, etc..
- a.4) Planos de las placas características del transformador.
- a.5) Planos de despiece del transformador.
- a.6) Manuales definitivos de montaje, puesta en servicio y mantenimiento del conjunto.
- a.7) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

Repuestos

Por cada serie de Transformadores de Potencia de un mismo tipo el Oferente presentará una lista de repuestos recomendados, de adquisición optativa total o parcial, donde se precisará la cantidad y costo unitario de las piezas de reposición que se estime necesarias para asegurar el funcionamiento de los transformadores durante un lapso de 2 años.

EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

Bombas para Impulsión de Agua Potable

Especificaciones Técnicas

Características generales

Las bombas a instalar para las impulsiones de agua potable desde la Cisterna "E", serán del tipo de eje de transmisión vertical, tipo pozo profundo con motor en superficie y rotor sumergido, de una o más etapas, con impulsores de flujo mixto, abiertos, aptas para bombear agua potable y apta para elevar los caudales indicados en el apartado correspondiente a la altura manométricas especificadas.

La velocidad de rotación no será superior a 1.500 rpm. La lubricación se efectuará con agua limpia.

Cada bomba deberá tener un rendimiento mínimo de 78%, para el punto de diseño.

Cuerpo

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

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

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

La unión entre cuerpos deberá ser bridada y abulonada, con bulones de una resistencia mínima a la tracción de 55 Kg./mm² y Dureza mayor ó igual a 120 grados Brinell.

Impulsor

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

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

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

Eje de Bomba

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

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

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

Ejes de Transmisión

Los ejes de transmisión, entre la bomba y el motor, estarán contruidos en acero de calidad no inferior a la AISI 420, con casquillos postizos del mismo material o mejor calidad en la zona de fricción con los bujes de bronce o de goma.

Los tramos de ejes de transmisión no serán mayores de 1,50 m, unidos entre sí por medio de acoples rígidos partidos (no se admitirán cuplas roscadas) que aseguren la perfecta continuidad del eje, y permitan por separado el reemplazo de los elementos sujetos o desgaste. Estos acoples rígidos partidos, no deberán aflojarse aunque el motor gire en sentido inverso, y se diseñarán para mantener una perfecta alineación entre dos tramos consecutivos. Los cojinetes guías de los ejes de transmisión serán de bronce de calidad no inferior a la Norma ASTM B 144 3B, y la separación entre sí no superará los 1,50 metros.

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

Camisa del Eje

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

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

Columna de Elevación

La columna estará dividida en tramos no mayores de 1,50 m, unidos entre sí por medio de bridas. Cada tramo contará con una estrella de bronce con cojinete de fricción de goma y acople de casquillo partido a fin de poder aceptar el equipo un giro inverso.

Las bridas serán soldadas y posteriormente tratadas térmicamente para eliminar tensiones residuales. La bulonería será totalmente de acero inoxidable.

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

Linterna Soporte y Codo de descarga

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

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

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

Rodamientos

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

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

Acoplamiento

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

Cierre hidráulico de la Transmisión

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

Detalles generales

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

Documentación e Información Técnica

A suministrar con la Oferta

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

a.1) Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de bombas de similares características a las que se licitan.

a.2) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc..

a.3) Curvas de funcionamiento de la bomba, a saber: Q-H; Q-N; Q- μ Y Q-ANPA.

Todos los folletos serán completos, en idioma castellano, con descripción del funcionamiento, mantenimiento, puesta en servicio, etc.

A Suministrar por el Contratista

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- a.1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del conjunto.
- a.2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general de bomba.
- a.3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de la bomba, en idioma castellano.
- a.4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.
- a.5) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.
- a.6) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de las bombas.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

Ensayos de Recepción en Fábrica

Una vez finalizada la fabricación de cada bomba, se procederá a efectuar los ensayos de recepción en fábrica.

Sin la aprobación por la Inspección de los ensayos en fábrica no se autorizará el despacho a obra de los equipos. Si se efectuará el despacho sin autorización, no se permitirá el ingreso de los equipos a la obra y el Contratista deberá retornar los equipos a la fábrica, a su exclusivo costo, para realizar los ensayos que no fueron aprobados.

Supervisión del Montaje y Puesta en Servicio

Este ítem comprenderá los servicios en obra de un técnico competente del proveedor, interiorizado en el montaje, puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministren.

Este representante supervisará y actuará como guía del personal de operación y mantenimiento designado por el comitente.

El representante dará su acuerdo para cada prueba involucrada en la puesta en servicio. Por tanto, el Contratista será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos durante el plazo de garantía estipulado, a partir de la puesta en servicio.

Estarán a cargo del oferente la estadía y viajes de ida y vuelta necesarios para el montaje y puesta en servicio de todas las bombas, previendo que este servicio pueda no ocurrir de un modo continuo.

Ajustes y Ensayos Preliminares

En el conjunto motor-bomba una vez anclado se verificará:

- a.1) Alineación y nivelación de la base.
- a.2) Alineación y nivelación del conjunto motor-bomba.
- a.3) Conexionado y fijación de las cañerías hidráulicas y eléctricas.
- a.4) Verificación de la P.A.T. del conjunto.
- a.5) Ajuste y calibraciones de las válvulas, sensores, etc.
- a.6) Detección de pérdidas en cañerías y uniones.
- a.7) Detección de vibraciones anormales del conjunto.

Motores Eléctricos de Accionamiento de las Bombas

General

Las presentes especificaciones cubren los requisitos generales y particulares de diseño, construcción, instalación, inspección y ensayos de los motores eléctricos utilizados para el accionamiento de las bombas.

Los motores eléctricos para el accionamiento de las bombas serán asíncronos, trifásicos, con rotor jaula de ardilla, aptos para arranque directo aunque se utilice otra modalidad de arranque, para servicio permanente y autoventilados.

Serán diseñados, fabricados y ensamblados conforme a las presentes especificaciones técnicas y a los requerimientos aplicables de las siguientes Normas:

IRAM Nº 2008 - Máquinas Eléctricas Rotativas
 IRAM Nº 2125 - Motores Eléctricos de Inducción
 IEC 34 - Máquinas Eléctricas Rotativas
 IEEE 112 - Máquinas Eléctricas Rotativas
 VDE 2060 - Tolerancias para el balanceo dinámico

Especificaciones Técnicas

La potencia nominal de los motores de baja tensión será, como mínimo, 1,20 veces la máxima potencia absorbida por la bomba.

La potencia nominal de los motores de media tensión será, como mínimo, 1,15 veces la máxima potencia absorbida por la bomba.

El nivel de protección no será inferior a IP55. La forma constructiva será V1 (vertical con brida) en ambos casos.

El tipo de ventilación del motor será IC41 para motores de baja tensión y podrá ser IC41 o IC51/61 para motores de media tensión.

Los motores operarán con un solo sentido de giro.

El arranque será a tensión reducida en todos los casos, debiendo compatibilizarse el tipo de arranque con las características del motor y con el par de arranque requerido por las bombas, asegurando, además, un incremento gradual y suave de la tensión de

alimentación, que evite cambios bruscos de velocidad en el motor durante el proceso de arranque.

El comportamiento cupla-velocidad durante el proceso de arranque será tal, que el motor pueda arrancar a la bomba acoplada, aún a válvula abierta.

Cualquiera sea el tipo de arranque que se utilice, los motores deberán ser capaces de:

Partiendo de estado frío, realizar tres arranques consecutivos sin demoras

Partiendo de la temperatura de régimen, realizar dos arranques consecutivos sin demora después de funcionar con la carga nominal permanente

El nivel de presión sonora a la altura de los cojinetes no sobrepasará los valores de “bueno” de la Norma VDI 2056/60 para el grupo G, ni lo indicado en la recomendación IEC 34-9.

El bobinado será de cobre electrolítico, diseñado para arranque directo a plena tensión, aún cuando el mismo se efectuara por otro método.

Las características técnicas, mecánicas y químicas de la aislación cumplirá como mínimo los requerimientos de la clase F (Norma IEC 85) pero diseñada para una sobreelevación de temperatura para clase B, con impregnación total (en autoclave mediante un proceso de vacío y presión) formando un sólido continuo homogéneo libre de espacios vacío y completamente impermeable a la penetración de la humedad, vapores y otros contaminantes, es decir asegurando una total compacidad entre el bobinado y el paquete magnético y un sellado completo de la aislación.

Los cojinetes serán calculados para 50.000 horas de vida útil, se adjuntará el cálculo del mismo y el detalle de todos los esfuerzos involucrados. Deberán ser de rodamientos a bolas o rodillo, lubricados con grasa o aceite.

En caso de lubricación con grasa deberá ser posible el reengrase con la máquina en funcionamiento.

Los motores contarán con cajas de bornes independientes para las conexiones de potencia, calefacción y de sensores de temperatura y vibraciones.

Accesorios

Los motores eléctricos se entregarán con los siguientes accesorios:

Cuatro (4) sensores de temperatura tipo PTC en los devanados del estator

Un (1) sensor de temperatura tipo PTC en cada uno de los rodamientos

Calefactores anticondensación para los de Media tensión

Chapa de características, grabada

Cáncamo para izaje

Documentación e Información Técnica

A Suministrar con la Oferta

La oferta incluirá la documentación detallada a continuación, redactada en idioma castellano y ajustada al Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA).

a.1) Antecedentes del fabricante, relativos a la fabricación de equipos de similares características a las que se licitan.

a.2) Folletos y catálogos: de todos los elementos componentes, donde figuren las características principales, normas a que responden, etc.

a.3) Curvas y datos característicos.

A Suministrar por el Contratista

Con una antelación no inferior a sesenta (60) respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para el inicio de la fabricación de los equipos, el Contratista presentará a la Inspección la siguiente documentación técnica, de acuerdo a lo presentado con su oferta:

- a.1) Planos de dimensiones y montaje: con vistas en planta y elevación, con dimensiones y características generales del equipo.
- a.2) Planos de taller con detalles constructivos: dimensiones y despiece general del equipo.
- a.3) Folletos, catálogos y planos de despiece de los componentes de la bomba, en idioma castellano.
- a.4) Esquema de embalaje típico: con detalles constructivos que indiquen el embalaje.
- a.5) Lista y características técnicas del instrumental de laboratorio a emplear en los ensayos.
- a.6) Protocolos para realizar los ensayos de recepción.

La presentación de la documentación técnica por parte del Proveedor y su aprobación por la Inspección, son requisitos indispensables para iniciar la fabricación de los equipos.

Si se iniciara la fabricación sin haber cumplido con esta condición, será a total riesgo del Contratista, debiendo éste introducir luego a su exclusivo cargo, las modificaciones que surjan del proceso de revisión y aprobación.

No se realizarán los ensayos de recepción si no se cuenta con la totalidad de la documentación técnica aprobada, por lo menos, quince (15) días antes al pedido de ejecución de los ensayos.

Además se suministrará una copia de un Protocolo tipo para realizar los ensayos de recepción.

Ensayos de Recepción en Fábrica

Una vez finalizada la fabricación de cada motor, se procederá a efectuar los ensayos de recepción en fábrica.

Sin la aprobación por la Inspección de los ensayos en fábrica no se autorizará el despacho a obra de los equipos. Si se efectuará el despacho sin autorización, no se permitirá el ingreso de los equipos a la obra y el Contratista deberá retornar los equipos a la fábrica, a su exclusivo costo, para realizar los ensayos que no fueron aprobados.

Supervisión del Montaje y Puesta en Servicio

Este ítem comprenderá los servicios en obra de un técnico competente del proveedor, interiorizado en el montaje, puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministren.

Este representante supervisará y actuará como guía del personal de operación y mantenimiento que el comitente designe.

El representante dará su acuerdo para cada prueba involucrada en la puesta en servicio. Por tanto, el Contratista será responsable en forma absoluta del funcionamiento garantizado de los equipos durante el plazo de garantía estipulado, a partir de la puesta en servicio.

Estarán a cargo del oferente la estadía y viajes de ida y vuelta necesarios para el montaje y puesta en servicio de todos los motores, previendo que este servicio pueda no ocurrir de un modo continuo.

Puentes - Grúa

Las presentes especificaciones son de aplicación al puente grúa a proveer e instalar, también se especifican las capacidades y alturas de izaje, luces entre apoyos y dimensiones generales.

La capacidad nominal de izaje de cada puente no será inferior a 1,20 veces el peso del equipo más pesado que deba levantar y trasladar. Las luces se ajustarán en función de las dimensiones finales que se determine en el Proyecto Ejecutivo al local donde éste se instalara, en función de los equipos y elementos comerciales que prevea utilizar en la obra. Se considera que el Oferente conoce esos pesos y esas dimensiones en el momento de preparar su oferta y por lo tanto, no se aceptará ningún incremento en el precio cotizado por el puente, debido a modificaciones de capacidades de izaje y dimensiones del local que hallan establecido.

El Puente Grúa estará conformado por una viga tipo cajón, de acero soldado, terminada en ambos extremos por sendas vigas testeras, con un motor eléctrico en cada una, que accionan a las ruedas que desplazan a la viga (desplazamiento longitudinal) sobre dos rieles fijados a ménsulas de la estructura de hormigón armado del local. Por la viga cajón se desplazará un aparejo monorriel, con motores eléctricos para desplazamiento transversal e izaje.

El Puente Grúa será construido bajo la Norma CMAA 70 – CLASE C de la Crane Manufacturer American Association.

La estructura del puente grúa se ejecutará con materiales de calidad estructural, según lo establece la norma antes mencionada, o un equivalente en normas de fabricación nacional, razón por la cual el Comitente realizará todos los ensayos que crea necesarios para comprobar las características físico-químicas de los materiales a utilizar. Los mismos estarán exclusivamente a cargo del Contratista.

Las vigas testeras se desplazarán con una velocidad de translación comprendida entre 10 y 20 m/minuto, poseerán cada una un motor asíncrono trifásico de no más de 1500 rpm, un reductor de velocidad a engranajes, de ejes paralelos, frenos temporizados y ruedas de acero de dureza 180-255 HBR.

Las vías de rodadura o carrileras estarán formadas por perfiles laminados doble T con su correspondiente riel ó guía cuadrada para la rodadura del puente, piezas de unión y placas de anclaje a las columnas de la estructura. Ambos extremos del recorrido del puente grúa deberán ubicarse paragolpes adecuados que obren como fines de carrera del mismo.

El equipo de elevación estará compuesto por aparejo con un tambor arrolla cable con gargantas, a fin de evitar la superposición del cable de acero con alma textil, de las dimensiones necesarias según la capacidad del equipo.

El equipo de elevación será de la capacidad y alzada especificadas en este apartado, con motor eléctrico asíncrono trifásico con freno a disco. La velocidad de izaje será de 4 m/min. Estará montado sobre un carro, cuyo desplazamiento transversal estará accionado por un motor eléctrico.

El comando de los puentes grúa se efectuará mediante una botonera colgante del carro, cuyo grado de protección no será inferior a IP 65. La tensión de comando, en cualquier punto de la botonera, no superará los 24 V. Contará con parada de emergencia, claramente distinguible del resto de los pulsadores.

Sobre el carro se montará un proyector con lámpara halógena de 150 W, orientado hacia el piso, que ilumine la zona de trabajo.

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

La alimentación eléctrica del conjunto será de 3x380 V, 50 Hz y se efectuará mediante una línea eléctrica tipo festón, con riel perfilado, cable plano y carritos portacables para todo el recorrido longitudinal del puente. Otra línea tipo festón alimentará al carro, cubriendo toda la trocha.

Todos los perfiles y demás componentes metálicos del puente grúa, serán sometidos al siguiente proceso de protección como mínimo:

Decapado por fosfatización.

Aplicación de dos manos de antióxido al cromato de zinc (IRAM 1182).

Terminación final de dos manos de esmalte sintético (IRAM 1107): de colores amarillo vial y negro semimate (o de los colores que indique la Inspección). El espesor total de la capa de pintura será mayor que 100 micrones.

Los equipos llegarán a obra con pintura completa, la que será retocada luego del montaje.

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

Una vez finalizado el montaje y puesta en marcha del puente-grúa, se efectuará el ensayo de carga, aplicando una carga de 1.50 veces la de diseño, siguiendo los procedimientos establecidos por las Normas de la Crane Manufacturer American Association o, en su defecto, por las Normas DIN 120 Grupo I.

Pruebas y Ensayos de Equipos Electromecánicos

Generalidades

La Inspección examinará y ensayará durante la fabricación, los materiales a utilizar y la calidad de ejecución del suministro a proveer.

Las inspecciones, exámenes y ensayos, no liberarán al Contratista de su responsabilidad con respecto a los materiales empleados y calidad en la ejecución de los suministros.

Los ensayos tanto en fábrica como en obra estarán a cargo del Contratista quién deberá suministrar toda la ayuda, mano de obra, energía, instrumentos y aparatos que sean necesarios para su ejecución, como así también los gastos originados por el personal de la Inspección, tales como viajes, estadía, viáticos, etc.

El Contratista deberá establecer el programa de ensayos correspondientes a cada uno de los materiales o equipos a suministrar, que guardará correspondencia con las Especificaciones Técnicas del Pliego y con las exigencias estipuladas para su aprobación.

El Contratista notificará a la Inspección con una anticipación no menor de 15 días, las fechas de las inspecciones a efectuar en el país, y de 60 días para las inspecciones a realizar en el exterior, conforme a lo establecido en el programa de ensayos presentado.

La Inspección informará al Contratista si concurrirá o no a los ensayos. Si no concurriera, el Contratista podrá realizar los ensayos previstos, que se considerarán válidos y deberá remitir a la Inspección los protocolos de los ensayos, con los resultados obtenidos.

Los ensayos de recepción, se llevarán a cabo en el laboratorio del proveedor. Si por deficiencias en el mismo, el comitente considera que alguno de ellos debe hacerse en un laboratorio independiente, la elección del mismo y el costo total del ensayo, transporte y seguro estará a cargo del proveedor.

Asimismo, el comitente se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime conveniente en un laboratorio independiente, a su elección.

En tal caso, el costo de los ensayos y el transporte y seguro de los equipos será absorbido inicialmente por el proveedor. Si los resultados de los ensayos resultan concordantes con los efectuados anteriormente, se reintegrará el importe contra presentación de factura. Si por el contrario, los resultados de los ensayos resultan no

concordantes, no se reintegrará costo alguno y el comitente podrá rechazar la partida o equipo involucrado.

Los instrumentos a utilizar para los ensayos serán provistos por el Contratista y deberán ser aprobados por la Inspección y su calibración deberá ser certificada por los laboratorios del INTI, LEMIT, INCYTH o de una Universidad Nacional, cuando se trate de ensayos en el país, o en laboratorios a proponer por el Contratista y a aprobar por la Inspección cuando se trate de ensayos en el exterior.

Para los ensayos de tipo de materiales y equipos de fabricación normalizada, podrán aceptarse por válidos los protocolos de ensayos realizados por el fabricante siempre que éstos sean debidamente avalados por entidades responsables.

Ensayos a Realizar

Se efectuarán ensayos y pruebas de los materiales en fábrica de acuerdo a lo especificado por las normas ASME, ASTM, IRAM e IEC., comprendiendo:

Examen visual de los elementos y comprobación de dimensiones.

Ensayos de tipo y fábrica de acuerdo a lo especificado para cada elemento o sistema, de los ensayos que no puedan ser realizados en Obra por falta de elementos de medición de precisión.

Durante el montaje, la Inspección verificará la correcta instalación de los equipos y elementos accesorios.

Para los equipos electromecánicos, los ensayos que deben efectuarse y cumplir para proceder a la recepción provisoria de la Obra, son los mínimos que se detallan a continuación:

Ensayo de Motores Eléctricos

Medición de resistencia de aislación

Medición de resistencia del bobinado

Ensayo de vacío

Ensayo de cortocircuito

Medición de vibraciones

Medición de nivel sonoro

Medición de la corriente de arranque

Ensayo de calentamiento. Podrá usarse como método alternativo, el ensayo con la aplicación de doble frecuencia, acorde con la norma IEEE 112.

Tolerancias, Multas y Rechazos

En base a la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establece una tolerancia de $\pm 0,5\%$ para la potencia eléctrica de los motores.

Ensayo de Bombas Centrífugas

Para verificar que la construcción de los equipos, los materiales que lo componen, sus características de funcionamiento, etc., corresponden a lo solicitado y a la vez garantizado por el Contratista, se efectuarán los análisis y ensayos como mínimo, que se indican a continuación:

a.) Bomba

Protocolos de los análisis físicos y químicos para verificar la calidad y características de los materiales empleados.

Se verificará el balanceo dinámico de los impulsores de forma separada y en conjunto (impulsor / eje correspondiente) Se tomará para ello como velocidad de balanceo la velocidad de régimen del equipo. La sensibilidad de la excentricidad del eje de rotación deberá estar comprendida entre 0,00005 m y 0,00015 m.

Para ello, el Contratista deberá comunicar por escrito con la debida anticipación los siguientes procesos de fabricación:

Lugar y fecha de iniciación de los maquinados que correspondan.

Lugar, fecha y hora donde se efectuará el balanceo dinámico.

b) Electrobomba

Se ensayará en los laboratorios del fabricante a potencia y velocidad nominal o reducida para verificar los rendimientos indicados en la planilla de propuesta en las condiciones que a continuación se detallan:

b.1) Pruebas de funcionamiento

Funcionamiento con válvula de impulsión totalmente cerrada.

Funcionamiento a media carga.

Funcionamiento a tres cuartos de carga.

Seis (6) horas de funcionamiento con máxima carga.

b.2) Verificación de los puntos garantizados

A los valores obtenidos se le adicionarán las tolerancias que a continuación se establecen a fin de fijar las multas o el rechazo del equipo si así correspondiere.

Los valores de tolerancia, errores de medidas, multas y rechazos son los que a continuación se establecen:

b.2.1) Tolerancia de fabricación

En razón de los procesos intrínsecos de fabricación, se admitirá una tolerancia de más o menos dos (2) por ciento para los valores de caudal.

$$tQ = \pm 2\%$$

b.2.2) Errores de medida

Teniendo en cuenta la exactitud de los instrumentos con que se deberán efectuar las mediciones, se establecen los siguientes valores:

$$eQ = \pm 2\%$$

$$eH = \pm 1,5\%$$

$$eN = \pm 0,5\%$$

b.2.3) Tolerancias totales

$$TQ = tq + eQ = \pm 4\%$$

$$TH = eH = \pm 1,5\%$$

b.2.4) Entorno de garantía para los puntos Q - H

Los valores de caudal y presión manométrica total medidas Q_m y H_m correspondientes a cada punto garantizado deben estar comprendidos dentro del rectángulo delimitado por los valores de Q - H obtenidos de las siguientes expresiones:

$$Q - Q_g (1 \pm T_Q) = Q_g (1 \pm 0,04)$$

$$H = H_g (1 \pm T_H) = H_g (1 \pm 0,015)$$

Donde:

Q_g : caudal garantizado.

H_g : presión manométrica garantizada.

b.2.5) Error relativo y tolerancia admitida para los valores calculados del rendimiento.

$$e = \sqrt{(2\%)^2 \pm (1,5\%)^2 \pm (0,5\%)^2} = \pm 2,5\%$$

Tolerancia relativa: $T = \pm 2,5 \%$

b.3) Multa

Cuando el rendimiento verificado en el ensayo una vez efectuadas las correcciones por tolerancia sean inferior al garantizado se aplicará al adjudicatario una multa sobre la base de la siguiente expresión:

$$M = 0,035 \times C \sqrt{g - e(1 \pm T) \times 100}$$

Donde:

M: Multa a aplicar por cada equipo (pesos)

g: Rendimiento garantizado

e: Rendimiento verificado en el ensayo, de mayor diferencia con respecto a los garantizados para cualquiera de los estados de carga indicados.

c: Precio contractual del motor más la bomba estipulado en la Planilla de Cotización (pesos)

b.4) Rechazo

Cuando en los ensayos se comprobara un rendimiento al que sumándole la tolerancia admitida resulte inferior en más del tres por ciento (3%) al de la oferta, para cualquiera de los estados de carga garantizada, el grupo electrobomba será rechazado.

El Contratista deberá efectuar el cambio del equipo o las modificaciones necesarias, a su exclusivo cargo, a los efectos de corregir las anomalías señaladas precedentemente.

Ensayo de Puente Grúas

Se efectuarán las siguientes pruebas:

Verificación de las velocidades de los desplazamientos longitudinal y transversal y del izaje, sin carga y con la carga nominal.

Ensayo de carga con 1,50 veces la carga nominal.

Construcción de alambrado tipo olímpico

Circundando el predio se construirá un cerramiento perimetral en un todo de acuerdo con la documentación técnica.

Para su construcción se utilizarán postes olímpicos de H^A de 0,12 m x 0,12 m de lado por 3,00 m de altura recta, con un remate en su extremo superior de 0,45 m con una inclinación a 45°. Los mismos se colocarán con una separación de 3,00 m. Asimismo por cada dos postes de los descriptos anteriormente y en todas las esquinas donde se produzca un cambio de dirección, se colocarán postes reforzados de 0,15 m x 0,15 m de lado y de una altura y forma igual a los postes descriptos anteriormente.

Se colocará alambre tejido romboidal con abertura de 75 mm construido con alambre galvanizado de alta resistencia, calibre N° 14 y 1,80 metros de altura. En todos los postes reforzados se colocarán 10 estiradores, que tensarán el alambre tejido a través de una planchuela de acero de 0,025 m de ancho y 0,0047 m de espesor para un estirado uniforme.

En la parte recta se colocará alambre liso, de alta resistencia calibre N° 14 que será tensado en los postes reforzados. En la parte inclinada de los postes se colocarán tres alambres de púas de alta resistencia calibre N° 16. Los alambres de púas serán estirados en todos los postes reforzados y en los comunes serán fijados mediante alambre de alta resistencia N° 14.

Entre los postes a nivel de terreno natural se construirá un encadenado de 0,15 m de ancho por 0,25 m de alto. En la parte superior de este encadenado se deberá dejar previsto alambres empotrados para la sujeción del tejido romboidal.

Cuando la topografía del terreno sea irregular debe procurarse que el cerramiento perimetral no acompañe dicho desnivel.

También deberán construirse dos (2) portones de acceso vehicular de dos hojas de tres metros de ancho, y la puerta de acceso peatonal de un metro de ancho como mínimo, y serán construidas con caño de acero estructural cuadrado y alambre tejido de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del cerramiento deberán ser protegidos con una mano de convertidor de óxido y dos manos de esmalte sintético color a definir por la Inspección.

En el ITEM CERRAMIENTO PERIMETRAL la medición y certificación se realizará por metro lineal ejecutado completo.

El precio del Ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales para la ejecución del cerco olímpico perimetral, los portones y

puertas de acceso y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta finalización de este ítem, de acuerdo a su fin.

Los planos son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

El CERRAMIENTO PERIMETRAL se cotizará en el ÍTEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Obras complementarias de la cisterna

Sala de Bombeo a Redes Distribuidoras y a cañerías de alimentación

En el lugar del predio sobre la cisterna de almacenamiento y distribución y en el lugar indicado en el plano respectivo del Proyecto Ejecutivo, se construirá un edificio destinado al alojamiento de los motores de las electrobombas de agua potable para bombeo directo a las redes de distribución y las alimentaciones correspondientes

Con la suficiente antelación, la Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, el proyecto de diseño arquitectónico y estructural de la oficina y Sala de Comando conteniendo la siguiente información: diseño y dimensionamiento de las fundaciones en función de los estudios geotécnicos realizados en el lugar de implantación de dicha estructura, memoria de cálculo, planos estructurales, planillas de doblado de hierros, planos de arquitectura y de instalaciones, planillas de locales, etc. La Contratista será la única responsable por el correcto dimensionamiento de las estructuras a construir.

Los planos del presente Pliego son solamente indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su Proyecto Ejecutivo y su oferta.

La sala donde estarán montados los grupos electrobombas se construirán en mampostería de elevación de 0,20 m de espesor, de ladrillos comunes, en todo el perímetro.

Tendrá terminación exterior con ladrillo a la vista con junta tomada, debiendo protegerse esta superficie con pintura transparente e impermeabilizante. Sobre el revoque interior de los paramentos se aplicará una mano de fijador y dos manos de pintura al látex color blanca.

El revestimiento interior se ejecutará con mortero R e I.

El piso se ejecutará sobre la losa de techo de la cámara de bombas. Será del tipo cemento rodillado de las siguientes características: se hará con mortero constituido por una parte de cemento y 2 ½ partes de arena mediana, y se le agregará hidrófugo inorgánico tipo SIKKA 1 o igual calidad, mezclado con el agua de empaste en la proporción recomendada por el fabricante. Este piso no tendrá menos de tres (3) centímetros de espesor.

La mezcla de cemento se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie. Posteriormente se emparejará la superficie y se pasará un rodillo metálico. Se respetará todo lo especificado en el presente pliego.

En la pared por donde se ingresarán o retirarán los equipos, se colocará un portón de dos (2) hojas, de 2,00 metros de ancho por 3,50 metros de alto. Asimismo, existirá una puerta, que será por la cual se accede desde la vereda perimetral y también para poder acceder a las manivelas de accionamiento de las válvulas y compuertas. En los muros de dicha sala se colocarán 9 (nueve) ventilucos de 0,60m x 1,00m a una altura de 2,20m. El posicionamiento de estas aberturas se deberá realizar según los planos respectivos. Todas las aberturas serán de aluminio reforzado color blanco.

Apoyada en la mampostería se montará una estructura metálica liviana, que soportará, un perfil IPN de acuerdo a los cálculos correspondientes que realizará el Contratista, el cual tendrá como función permitir el desplazamiento de un aparejo eléctrico, que se utilizará para el montaje o retiro de los equipos de bombeo.

El perfil IPN antes mencionado se extenderá 2 (dos) metros por fuera de la sala para permitir la carga o descarga de los equipos en un vehículo. El aparejo deberá tener una capacidad de izaje en función del peso de los equipos a instalar, cálculo que deberá realizar la Contratista, con una capacidad mínima de dos (2) toneladas.

Sobre la estructura metálica se colocará una cubierta de chapa de aluminio color verde acanalada que deberá sobresalir 0,50m en todo su perímetro, previéndose además una cumbrera y un sistema de desagüe que colecte el agua de lluvia.

En la zona donde indica el plano, se incluirá una baranda de seguridad de HºGº fijada al HºAº con un sistema de soporte empotrado que deberá ser puesto a consideración y aprobación de la Inspección de obra.

Circulación Vehicular

Dentro del Predio destinado a la Cisterna de Almacenamiento y Distribución de agua potable se deberá diseñar y construir un sistema de calles de circulación de pavimento. Este pavimento permitirá el acceso y circulación de vehículos en el interior del predio de las instalaciones a los fines de ingresar o retirar elementos tales como materiales, insumos, equipos varios, piezas especiales, repuestos, etc.

El pavimento se deberá construir desde cordón de calzada exterior hasta la sala de bombas en los lugares indicados en el plano respectivo del Proyecto Ejecutivo. El ancho total será de 3,00 metros, que incluye además cordón-cuneta de HºAº.

Los planos del presente Pliego son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su Proyecto Ejecutivo y su oferta.

La construcción de los pavimentos mencionados precedentemente deberá respetar lo enunciado en el apartado correspondiente de este Pliego.

Circulación Peatonal

Se construirán veredas de circulación peatonal que tendrán por objeto vincular los distintos lugares donde se encuentren instalaciones, instrumentos, u otras dependencias a las que sea necesario que acceda el personal afectado a esta Cisterna de Almacenamiento y Distribución.

Las veredas serán de losetas de hormigón prefabricadas de 1,00 m de ancho como mínimo, asentadas sobre lecho de arena compactada y nivelada. Este lecho de asiento de losetas también está incluido en este ítem, en lo que hace a materiales y mano de obra para su ejecución.

Cañería de Desborde y Desagüe de la Cisterna

La cañería de desborde y desagüe de la cisterna no podrá ser conectada a las redes cloacales sino que se hará en cámaras construidas para tal fin, de manera que el líquido escurra libremente por el cordón cuneta en caso de calles pavimentadas; y a través de su canalización con su correspondiente obra de arte hasta su vuelco en cámara de desagüe pluvial o curso de agua natural o artificial, en caso de calles no pavimentadas; considerando en todos los casos la descarga más próxima al predio de la Cisterna de Distribución. Con la suficiente antelación, la Contratista presentará a la Inspección para su evaluación y posterior aprobación, las posibles alternativas de traza y vuelco de la cañería de desborde y desagüe, con la justificación de la alternativa seleccionada, permitiendo a

la Inspección evaluar en cada caso, longitud total de la cañería a ejecutar, cámaras u obras de artes necesarias ,etc.. Una vez aprobada por la Inspección la alternativa seleccionada, la Contratista deberá desarrollar el proyecto ejecutivo de Ingeniería de detalle de la misma, que deberá ser aprobado por la Inspección, previo a su ejecución. Se deberá colocar en el extremo de salida una válvula tipo de “Pico de Pato” destinada a evitar el ingreso de agua del curso de agua destinado a su drenaje.

La Contratista será la única responsable por la correcta ejecución del sistema de desborde y desagüe a construir.

Este ítem comprende,excavación en zanja para la cañería, la provisión, transporte, acarreo y colocación de ésta incluyendo las piezas especiales, accesorios, anclajes, el relleno de zanja, su compactación y retiro o desparramo del sobrante, las pruebas hidráulicas, la limpieza y la desinfección de las cañerías el diseño, proyecto de Ingeniería de detalle, y la ejecución de la cañería de desborde y desagüe desde la cámara de desborde de la cisterna hasta su vuelco incluida la cámara para el desagüe en calles pavimentadas o la correspondiente obra de arte para el vuelco a curso de agua natural o a cámara de desagüe pluviales. Esta cañería será de P.V.C., clase 6, de diámetro adecuad para evacuar un caudal equivalente al de ingreso a la cisterna, según se indique el en Proyecto Ejecutivo.

Las excavaciones requeridas se ajustarán a lo especificado en el numeral 3, la cañería cumplirá con las especificaciones estipuladas en el numeral 5 y su colocación se ajustará a lo especificado en numeral 6.1 del presente Pliego. Antes de la puesta en marcha del Centro de Distribución, la cañería será sometida a la limpieza y desinfección especificada en el numeral 6.2.2.

Instalaciones Electromecánicas

Electrobombas de Elevación de Agua Potable

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de ocho (8) electrobombas de tipo vertical de pozo profundo para impulsión de agua potable según las siguientes características:

Bombeo a Ramal Norte de refuerzo de cañerías existentes de la red distribuidora del Sector hasta Avda Pcias. Unidas y Bv. Seguí a través de una cañería de PVC de Ø 500 mm

Dos bombas (una de bombeo y una de reserva)

Caudal : 1.100 m³/h.

Altura Manométrica Total : 20 m.c.a.

Con variador de Velocidad

Especificaciones

Servicio : impulsión de agua potable desde este Centro de almacenamiento a la red de distribución del Sector hasta Avda Pcias. Unidas y Bv. Seguí a servir por bombeo, durante las veinticuatro horas del día, los trescientos sesenta y cinco días del año. -

Tipo de Bombas: será de tipo Vertical Pozo Profundo, con impulsores de diseño flujo mixto, para instalación en cámara de bombas según plano, accionada por motor eléctrico. Velocidad máxima 1500 r.p.m. .-

Cámara de Instalación: Se instalará en la Cámara de bombas la cual tiene una profundidad, tomada desde el apoyo del Cabezal de Descarga de la misma al fondo de la Cámara, de aproximadamente 6.00 m.,

Bombeo a Ramal Oeste de alimentación a la ciudad de Pérez a través de una cañería de PVC de Ø 400 mm.

Dos bombas (una de bombeo y una de reserva)

Caudal : 650 m³/h.

Altura Manométrica Total : 33 m.c.a.

Especificaciones

Servicio : impulsión de agua potable desde este Centro de almacenamiento a la localidad de Pérez por bombeo, durante las veinticuatro horas del día, los trescientos sesenta y cinco días del año. -

Tipo de Bombas: será de tipo Vertical Pozo Profundo, con impulsores de diseño flujo mixto, para instalación en cámara de bombas según plano, accionada por motor eléctrico. Velocidad máxima 1500 r.p.m. .-

Cámara de Instalación: Se instalará en la Cámara de bombas la cual tiene una profundidad, tomada desde el apoyo del Cabezal de Descarga de la misma al fondo de la Cámara, de aproximadamente 6.00 m.,

Bombeo a Ramal Sur de alimentación a la zona sur de Rosario y Villa Gdor. Gálvez a través de una cañería de PRFV de Ø 700 mm.

Cuatro (4) (tres de bombeo y una de reserva)

Caudal : 1.200 m³/h.

Altura Manométrica Total : 75 m.c.a.

Especificaciones

Servicio : impulsión de agua potable desde este Centro de almacenamiento a la zona sur de Rosario y villa Gobernador Gálvez para un bombeo, durante las veinticuatro horas del día, los trescientos sesenta y cinco días del año. -

Tipo de Bombas: será de tipo Vertical Pozo Profundo, con impulsores de diseño flujo mixto, para instalación en cámara de bombas según plano, accionada por motor eléctrico. Velocidad máxima 1500 r.p.m. .-

Cámara de Instalación: Se instalará en la Cámara de bombas la cual tiene una profundidad, tomada desde el apoyo del Cabezal de Descarga de la misma al fondo de la Cámara, de aproximadamente 6.00 m.,

Características Generales de la Bomba:

Las electrobombas a instalar se adecuaran a las características referidas anteriormente en del presente Pliego

Se instalará en un gabinete de similares características al enunciado precedentemente, y contará con un automático para conectar y desconectar los capacitores en los momentos que así sea requerido.

Documentación: Con la entrega del sistema de comando, control y protección se deberá adjuntar un (1) plano de potencia, un (1) plano de mando y controles, documentación técnica básica de aparatos a utilizar, listado de código para lectura del display del sistema de arranque y parada suave.

Inspección en Fábrica: La Comitente dispondrá de personal para efectuar los ensayos de performance de la electrobomba proveer por el adjudicatario. El mismo deberá tener en cuenta que los gastos de traslado, viáticos y estadías serán a su cargo.

Instalaciones Eléctricas de Fuerza Motriz y Comando, Tableros y Conexiones Eléctricas, Arrancadores- Variadores de las Electrobombas y Canalizaciones**Memoria Descriptiva de Funcionamiento**

El sistema eléctrico constará fundamentalmente del control y comando de las instalaciones eléctricas del centro de almacenamiento de distribución de agua potable. La distribución de agua potable a la red del ramal norte, se hará mediante bombeo directo a

red donde se establecerá un lazo de control entre los variadores-arrancadores de las bombas y la presión de salida a red, el bombeo de alimentación hacia al ramal Oeste y el Ramal Sur se hará a partir de la solicitud de caudal que demanden las centrales destinatarias de dicho caudal. La presión será registrada por un sensor de presión al que se le podrá fijar un set-point, ya sea mediante una interfase con el operador, o mediante la comunicación con una CENTRAL DE CONTROL, formando parte de un sistema de SUPERVISION Y GESTIÓN general.

La automatización incluirá el control del nivel de la cisterna, información ésta que también será transmitida a la CENTRAL DE CONTROL para la operación de marcha-parada-regulación de la salida de agua desde la cisterna.

También se harán mediciones de caudal y se controlará el nivel de cloro residual en agua, mediante un analizador de cloro, el que actuará automáticamente sobre el caudal de las bombas dosificadoras de hipoclorito de sodio, manteniendo de ésta forma el nivel adecuado de cloro en el agua de la cisterna.

La energía eléctrica será provista desde la red pública, pero se dejará espacio en el tablero para la instalación de un futuro sistema de transferencia automática a un grupo electrógeno.

Documentación de Ingeniería Básica, de Detalle, Planos de Construcción a Presentar por la Contratista

El Contratista deberá entregar con suficiente antelación, previa a su ejecución, para su aprobación por parte de la Inspección, la ingeniería de detalle, con una memoria descriptiva general de las instalaciones, del equipamiento y los planos de construcción, planos unifilares de todas las instalaciones eléctricas, incluyendo la sección de los conductores adoptados, tipo de iluminación, de los motores eléctricos y de toda información que sea necesaria y útil para la completa ejecución de las obras .

Manifold de Impulsión de las Electrobombas de Agua Potable

El manifold de impulsión de agua potable estará integrado por las cañerías de acero soldado de descarga de cada electrobomba del diámetro correspondiente a cada modelo de bomba, bridadas, con las válvulas de mariposa tipo “waffer” bridadas, con comando manual a sinfín y corona, válvulas de retención, juntas de desarme y cañería de acero común, incluyendo piezas especiales, los anclajes, soportes y demás accesorios; ubicados entre la brida de descarga de cada electrobomba de agua potable y la transición ACERO-PVC / ACERO-PRFV (ubicada en el exterior del Sala de Bombeo de Agua Potable) a la cañerías de impulsión o de distribución de agua potable a la red.

El ítem incluye la provisión y colocación de una válvula de aire ubicada en los extremos de los manifold de los sistemas de bombeo.

Cañerías y Piezas Especiales

Las piezas que integran el manifold de impulsión de agua potable se construirán con caño de acero de espesor según cálculo a entregar por la Contratista, con costura de doble arco sumergido, de los diámetros indicados en los planos respectivos. El acero será de calidad igual o superior a la especificada por la norma IRAM 503 F 24.

Las bridas responderán a las normas ANSI B-16.5 o AWWA, debiendo utilizarse bridas acordes a una sola norma para todo el manifold.

Este ítem incluye la pieza de transición ACERO-PVC. y ACERO-PRFV

Anclajes

Deberán preverse y dimensionarse los anclajes necesarios para absorber los empujes desarrollados por la presión interna sobre las impulsiones, de acuerdo al cálculo desarrollado en el Proyecto Ejecutivo a entregar por la Contratista y a aprobar por la Inspección.

Válvulas

Todas las válvulas que integran el manifold serán para una presión nominal no inferior a 10 bar.

Válvulas Mariposas

Todas las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Asimismo su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, normas de fabricación, los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la clase del tramo de tubería donde estén instaladas.

Las válvulas mariposa, serán del tipo “wafer”, para montar entre bridas y contarán con actuador manual a sin fin y corona. Las válvulas responderán a las especificaciones del presente Pliego.

Los elementos de las válvulas mariposa sujetos a corrosión deberán recibir revestimiento con pintura epoxi poliamida. Los bulones que se utilizarán para la unión de dos bridas serán de acero galvanizado.

Válvula de Retención

Se instalarán entre las válvulas mariposa seccionadoras y las bombas verticales y serán del diámetro nominal de acuerdo a las características de las bombas, serán de tipo a bola, de paso total, especialmente diseñadas para impulsiones de agua limpia, con muy baja pérdida de carga y aptas para colocar con bridas. Las válvulas responderán a las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Válvula de Aire

El ítem incluye la provisión y colocación de una válvula de aire triple efecto de diámetro a definir según cálculo a presentar por la Contratista, con su correspondiente válvula esférica de seccionamiento.

Las válvulas de aire responderán las siguientes características:

Tipo: triple función: a) permitirá la salida de grandes volúmenes de aire durante el llenado de la tubería; b) permitirá el ingreso de grandes volúmenes de aire durante el vaciado de la tubería, (en ambos casos cuando la conducción no se encuentra bajo presión); y c) permitir la salida de pequeños volúmenes de aire durante el funcionamiento de la conducción, (en este caso cuando la misma se encuentra bajo presión). Las características generales son las siguientes:

Cuerpo: fundición de hierro ASTM A48

	fundición nodular ASTM A536 G.65-45-12
Flotador:	acero inoxidable SAE 304 aluminio, polipropileno o ABS Policarbonato
Brida:	según AWWA C-207/94 (ANSI 16.5)

Las válvulas responderán a las especificaciones incluidas en 5.2.4. del presente Pliego.

Juntas de Desarme y Dilatación

Entre la descarga de cada bomba y su correspondiente cañería de impulsión, se instalará una junta tipo Dresser, que facilite el desmontaje de la cañería, absorba eventuales dilataciones y contracciones y amortigüe las vibraciones transmitidas por las bombas.

Las juntas serán revestidas con epoxi de espesor mínimo 60 micrones. El contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas.

Las juntas de acoplamiento deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

Brida de ajuste:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Cuerpo Intermedio:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Bulón de ajuste:	Acero al Carbono
Anillo Sello:	Caucho Nitrilo

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula o junta.

Memoria Técnica

En todos los casos, con una antelación suficiente respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

Ingeniería básica y de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma al numeral 5.1.6 incluyendo en los planos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.

Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:

Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.

Verificación de la cañería del colector al aplastamiento axial.

Verificación estructural de las bases de hormigón armado.

Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.

Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.

Accesorios de Cisterna y Sala de Bombeo

Compuertas

Estas especificaciones técnicas se refieren a la provisión, montaje y puesta en funcionamiento de todas las compuertas de la Cisterna “E” de Almacenamiento y Distribución de Agua Potable. Las mismas se ubicarán en los lugares indicados en los planos respectivos del Proyecto ejecutivo y se ajustarán a las dimensiones requeridas para cubrir los correspondientes vanos. Se construirán de acuerdo a lo especificado en este Pliego y a las órdenes que imparta la Inspección de Obra.

Todas las compuertas, serán mecano-soldadas del tipo mural, debiendo garantizar la estanqueidad en sus cuatro lados; el fondo deberá ser autolimpiante; el montaje se realizará con pernos al muro y en los casos que corresponda el fondo estará embebido en el hormigón. El cierre será en un sentido de flujo o en ambos, según corresponda, en este último caso este cierre permitirá el aislamiento de un módulo para la limpieza y el mantenimiento mientras sigue operando el otro módulo.

El marco y la compuerta se construirán en hierro dúctil NBR 6916 clase 42012; la recata y el vástago serán de acero inoxidable AISI 304; las guías y los manguitos de acople de hierro dúctil NBR 6916 clase 42012; las cuñas de bronce ASTM B 147 liga 8A; los bulones y los chumbadores serán de acero inoxidable AISI 304; el pedestal será de fundición y sobre él se ubicará el volante de accionamiento. La junta será cuadrada y la compuerta deberá ser provista con protección de pintura bituminosa y epoxi poliamida.

Tapas de Cisterna y Cámaras

Estas especificaciones técnicas se refieren a la provisión y montaje de todas las tapas de inspección que se instalarán sobre un coronamiento perimetral de mampostería que sobresale de la losa de techo de la cisterna y cámaras en 0,20m, a excepción de las que se colocarán en el interior de la sala de motores, que irán al nivel de piso terminado, según lo indicado en los planos correspondientes. No se incluyen en este ítem las tapas de las cámaras de medición de caudal y de la cámara que aloja la válvula reguladora de caudal.

Estas tapas de acceso tendrán como mínimo 0,80m x 0,80m de lado y serán construidas en chapa de acero antideslizante N° 16, calibre “BG”, soldadas a un marco de perfil “T” de alas iguales de 25,4 x 3,2 mm; tendrán un contramarco de perfil “L” de alas iguales de 25,4 x 3,2 mm empotrado en la mampostería con dos (2) pelos de hierro Ø 12mm en una longitud de 0,10m cada uno. Todas las tapas y marcos deberán estar protegidos con pintura epoxi y tendrán que poseer un dispositivo de cierre hermético y seguro.

Ventilaciones

Se colocarán ventilaciones en una cantidad suficiente de acuerdo a cálculo que surge del proyecto Ejecutivo en cada módulo de la cisterna. Se construirán con caño de hierro galvanizado Ø 150 mm y deberán estar amuradas a las correspondientes losas. En el extremo abierto a los cuatro vientos se colocará una malla fina de bronce para evitar el ingreso de insectos.

Aunque en los planos del Proyecto no se encuentre indicado, el Contratista deberá colocar una ventilación a los cuatro vientos en la cámara de bombeo. Antes de su ejecución deberá presentar los planos correspondientes a la Inspección de Obra y contar con la aprobación por escrito de la misma.

Escaleras de Aluminio

En coincidencia con cada una de las tapas de acceso para hombre, excepto en la cámara de ingreso, se colocará, adosada al paramento de hormigón correspondiente, una

escalera marinera de aluminio apto para agua potable, resistente a la corrosión, cuyas características dimensionales y estructurales deberá presentar la Contratista y aprobar la Inspección, previo a su ejecución.

La escalera se vinculará al hormigón de la estructura mediante planchuelas de hierro, galvanizadas o cincadas que se amurarán al hormigón mediante bulones de acero inoxidable y brocas.

Barandas

Las barandas perimetrales se instalarán en aquellos lugares donde existan posibilidades de caída accidental del personal, aunque no están expresamente indicadas en los planos.

Se construirán con caño de hierro galvanizado de 33,7 mm de diámetro exterior y 2,65 mm de espesor mínimo. Tendrán una altura de 1,00 m, y constarán de dos caños horizontales separados 0,50 m y una caño vertical cada 2,00 metros como máximo. La unión entre caños se efectuará mediante accesorios "T", "Cruz", y "Codo" a 90°. El Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, los planos que correspondan indicando la ubicación de barandas y los planos de detalle donde figure el sistema de fijación al hormigón.

Se respetará todo lo expresado en el PETP, en el apartado correspondiente a este tema.

Bomba de Achique

La Contratista deberá proveer dos bombas de achique para desagote de la cisterna en el momento de la limpieza de cada módulo, instalando éstas en los sumideros contruidos a tal efecto y volcando en la cámara de desborde, también construida con ese fin.

Deberá ser tipo FLYGT B 2066 o similar, con las siguientes características:

Conexión para manguera o tubo: 3".

Motor: para corriente alterna trifásica, 2,2 KW (3CV) a 2.800 r.p.m., 50 Hz.

LOS ACCESORIOS DE CISTERNA Y SALA DE BOMBEO serán global y la medición y certificación se realizará de acuerdo a los porcentajes realmente ejecutados con respecto al total del Ítem.

El precio del Ítem comprende la provisión, acarreo y la colocación de todos los materiales para ejecutar todo lo descrito precedentemente.

Los planos son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

5.2. Equipamiento e Instrumental para Medición y Control, Equipamiento varios.

El presente ítem comprende la provisión, acarreo, instalación, puesta en funcionamiento y calibración de los instrumentos y dispositivos destinados a la medición, operación y control de los diferentes componentes que intervienen en el sistema.

La Contratista deberá implementar y proveer de todos los componentes, mano de obra común y especializada para llevar a cabo las tareas correspondientes para la puesta en funcionamiento, calibración y ajustes de todos los implementos necesarios para la medición, operación y control de los diferentes pasos de los procesos licitados.-

Conjuntamente con la puesta a punto y funcionamiento de los elementos del presente ítem, el Contratista deberá entregar los manuales, garantías, planos, folletos y repuestos de todos los elementos instalados en la obra licitada.-

Medición de Nivel de Cisterna

Se proveerá e instalará un sensor ultrasónico, y transductor con rango de diez metros, con sistema de corrección por temperatura incorporado. El transductor será instalado en un lugar donde no se vea influenciado por paredes, oleaje, etc. El display del medidor estará instalado en el frente del Tablero General, la conexión entre el transductor y el equipo se hará con cable tipo RG62U siguiendo todas las recomendaciones del fabricante.

La provisión incluye la colocación de dos boyas de nivel tipo FLYGT ENM-10 o similar, una para señal de nivel máximo de alarma y otra para nivel mínimo de alarma. Ambas señales reportarán al PLC central ubicado en la nueva planta potabilizadora. Cuando se accione la boya de nivel mínimo en cisterna, se detendrán las bombas que estén operando en ése momento y se activará una señalización de color rojo intermitente que se ubicará en el frente del Tablero General.

Medición de Cloro Libre

Se proveerá e instalará un equipo de medición de cloro libre, que reportará al PLC de la cisterna una señal de 4-20 mA. Las instalaciones electrónicas e hidráulicas necesarias se resolverán tal que quede alojado dentro de la Sala de Tablero General, en lugar a definir por la inspección de la obra. El display deberá ser instalado en la puerta del Tablero General.

Medición de Presión de Salida a Red por Bombeo

Se proveerá e instalará un equipo de medición de presión de salida a la red del Ramal Norte. El mismo reportará al PLC de la Cisterna según lo recomendado por los fabricantes. El sensor se ubicará según lo definido por la inspección de la obra. La provisión incluirá la colocación de un display con módulo visualizador, alimentación en 220 VCA, módulo de entrada analógica 4-20 mA y dos salidas a relé. El display se instalará en el frente del Tablero General y en el mismo se podrá visualizar el valor instantáneo de Presión de Salida a Red.

Alarmas

En la sala de bombas, en la sala de comando y control y en la sala de cloración, se dispondrá de una instalación de alarmas contra intrusos.

El ítem comprende la provisión, transporte hasta la obra y acarreo dentro de ella, colocación, puesta en marcha, calibración, ensayos y pruebas de funcionamiento, de los siguientes equipamientos, incluidas las piezas de empotrar, accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico, que se requieran para que la instalación quede totalmente terminada y funcionando de acuerdo con su fin:

- a) Los instrumentos de medición de nivel de cisterna.
- b) Los instrumentos de medición de cloro libre.
- c) El instrumento de medición de presión de salida a red por bombeo.
- d) Tareas y suministros especificados para el sistema de telegestión.
- e) La alarma.
- f) El pararrayos.

Medidor-Transmisor de Caudal de Diámetro 800mm de Ingreso de Agua Potable

En la cañería de entrada de agua potable de diámetro 800mm de PRFV, se instalará un (1) medidor electromagnéticos de caudal de DN 800mm con su correspondiente cámara para alojar el medidor de caudal de agua potable.

Cámaras de Macromedición

Las cámaras se construirán de acuerdo con las especificaciones de 5.2.8.2. del presente Pliego.

El ítem comprende la excavación necesaria en cualquier clase de terreno, la construcción de la cámara de hormigón H-17, con su marco y tapa de chapa rayada hermética e inviolable y escalera marinera, el relleno y compactación del suelo, el desparramo y/o transporte del material sobrante, así como la provisión de todos los materiales y de la mano de obra y usos de equipos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo a su fin.

Medidor- Transmisor de Caudal de Ingreso de Agua Potable al Centro

Se proveerá e instalará, dentro de la cámara de macromedición, un caudalímetro electromagnético inductivo, diámetro 800mm, de clase no inferior a PN 10, conexión a bridas, montado sobre la cañería de ingreso al Centro, incluida la junta de desarme tipo Dresser de acuerdo a lo indicado en plano de referencia.

Reportará su funcionamiento al PLC del Centro de almacenamiento según las recomendaciones de sus fabricantes. Tendrán un display de caudal instantáneo y un totalizador, que serán instalados en el frente del Tablero General.

El ítem comprende la provisión, transporte hasta la obra y acarreo dentro de ella, colocación, puesta en marcha, calibración y pruebas de funcionamiento, de un medidor electromagnéticos de caudal, incluidas las piezas de empotrar, las piezas de cañería de acero dentro de la cámara, juntas de desarme y accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico, que se requieran para que la instalación quede totalmente terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado para la unidad entendiendo por tal el conjunto cámara y medidor de caudal y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización para el medidor instalado y funcionando a satisfacción de la Inspección,

Válvula Reguladora de Caudal de Diámetro 800mm de Ingreso de Agua Potable

En la ubicación indicada en el plano, y sobre la cañería de entrada de agua potable de diámetro 700mm de PRFV y a continuación del medidor-transmisor de caudal, y a la distancia mínima requerida por el proveedor del medidor-transmisor de caudal, se instalará una válvula reguladora de caudal de diámetro 800mm con su correspondiente cámara y junta de desarme.

Cámara Válvula

Las cámaras se construirán de acuerdo con las especificaciones de 5.2.8.2. del presente Pliego.

El ítem comprende la excavación necesaria en cualquier clase de terreno, la construcción de la cámara de hormigón H-17, con su marco y tapa de chapa rayada hermética e inviolable y escalera marinera, el relleno y compactación del suelo, el desparramo y/o transporte del material sobrante, así como la provisión de todos los materiales y de la mano de obra y usos de equipos necesarios para la correcta terminación y funcionamiento de acuerdo a su fin.

Válvula de Regulación de Caudal.

La válvula reguladora de caudal deberá regular el caudal de ingreso al Centro de Almacenamiento y Distribución de agua potable en función de la demanda de este Centro

permitiendo que ingresen los caudales diarios demandados a lo largo de cada año del período de diseño.

La válvula reguladora será de tipo mariposa, bridada, presión mínima PN 10, será comandada por un actuador eléctrico, de operación modulante y controlada por el PLC del Centro. Deberá en todos los casos ser accionada en forma manual.

El ítem comprende la provisión, transporte hasta la obra y acarreo dentro de ella, colocación, puesta en marcha, calibración y pruebas de funcionamiento, de una válvula reguladora de caudal con su correspondiente actuador eléctrico, incluidas las piezas de empotrar, las piezas de cañería de acero dentro de la cámara, juntas de desarme y accesorios de montaje mecánico, eléctrico y electrónico, que se requieran para que la instalación quede totalmente terminada y funcionando de acuerdo con su fin.

La medición del ítem se efectuará por ajuste alzado para la unidad global entendiendo por tal el conjunto de todas las obras complementarias de la cisterna indicadas en el pliego y se liquidará al precio estipulado con la Planilla de Cotización en el ítem correspondiente para las instalaciones terminadas y aprobadas a satisfacción de la Inspección:

5.3. Sistema de rebombeo (Booster) a Roldan

La impulsión a la ciudad de roldan se construirá a partir de la alimentación actual de la ciudad de funes con un sistema de rebombeo hasta el tanque de la ciudad de roldan.

5.3.1.Obra Civil

Replanteo Planialtimétrico de las Obras. Referencia Altimétrica

El Contratista será el responsable de efectuar el replanteo planialtimétrico de las distintas obras e instalaciones del contrato, bajo la supervisión de la Inspección.

Tal tarea deberá ejecutarse con una antelación no inferior a 7 (siete) días respecto de la iniciación de cada uno de los frentes de trabajo previstos en el Plan de Trabajos contractual y requerirá de la aprobación de la Inspección, sin la cual el Contratista no podrá dar comienzo a los trabajos involucrados con dichos frentes.

El replanteo del predio asignado para la construcción de las obras, se iniciará con la definición y materialización de los límites del predio, si estos no estuvieran definidos y con la definición y materialización de los ejes de replanteo para la ubicación planimétrica de las obras.

Antes de iniciar el replanteo el Contratista deberá contar en obra con los instrumentos, materiales y mano de obra necesarios para nivelar e instalar los puntos fijos que servirán de referencia básica altimétrica.

La materialización de la red de puntos fijos se ejecutará en su totalidad antes de la iniciación de los trabajos de excavación de zanjas para cañerías o de cualquier otro trabajo que requiera de posicionamiento altimétrico preciso.

Para materializar este sistema el Contratista nivelará las poligonales necesarias para establecer una red de puntos fijos en la zona de obras. La red de puntos fijos deberá estar vinculada con el sistema IGM para lo cual los puntos de referencia de ese sistema que se utilicen deberán encontrarse sobre los polígonos principales de nivelación.

La medición de esta red de apoyo altimétrico se efectuará mediante nivelación geométrica topográfica siguiendo poligonales cerradas. Los tramos entre puntos fijos se

medirán con itinerarios de ida y vuelta, con una tolerancia para la suma algebraica de los desniveles de ± 10 L mm, siendo L el promedio de la distancia, en Km, recorrida entre ambos puntos en ambos itinerarios.

Los puntos fijos consistirán en ménsulas de bronce para empotrar en muros y en mojones de hormigón armado con tetones metálicos del tipo que oportunamente fije la Inspección, en ambos casos con el número de identificación del punto y la cota altimétrica grabados.

El Contratista deberá conservar las referencias altimétricas hasta la recepción definitiva de las obras y volverá a instalar y nivelar los puntos fijos que resulten destruidos, desplazados o removidos.

Será responsabilidad del Contratista el mantenimiento, durante la totalidad del plazo contractual, de los elementos que materializan a los ejes de replanteo y a los puntos fijos en el predio y en la red de apoyo.

Toda la documentación de obra que presente el Contratista, así como los planos conforme a obra ejecutada, deberán referenciarse a los ejes de replanteo y al sistema básico altimétrico que se especifica en este numeral.

Los trabajos descriptos en este numeral no recibirán pago directo adicional alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en el ítem Movimiento de Suelo de la Planilla de Cotización.

Limpieza del Terreno

El trabajo de limpieza del predio donde se construirán las obras consistirá en cortar, desraizar, y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, plantas, troncos, raíces y pastos, como así también la remoción de todo otro elemento natural o artificial, como ser postes, alambrados y obras existentes. Los residuos resultantes serán depositados fuera de la zona de obras, en los lugares que indique la Inspección, no pudiendo ser utilizados por el Contratista sin previo consentimiento de la misma.

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

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

Los trabajos descriptos en este numeral no recibirán pago directo adicional alguno, debiendo el Contratista distribuir su costo en el ítem Movimiento de Suelos de la Planilla de Cotización.

Estudios Geotécnicos en el Predio

Para las fundaciones de estructuras y para el movimiento de suelos, conformación de terraplenes, etc. a construir en el predio de REBOMBEO de agua potable, el Contratista deberá realizar un estudio geotécnico de detalle en el predio donde se construirán las obras.

Los estudios geotécnico se iniciarán inmediatamente después de finalizado el replanteo planimétrico del predio, e incluirán los sondeos necesarios en el área de implantación de las distintas estructuras integrantes del rebombeo: Cámara de bombeo, cañerías de succión y aducción, válvulas, edificaciones, calle de circulación interna, cercos perimetrales, porton de accesos, instalaciones para los operarios e instalaciones

eléctricas, etc. La cantidad y calidad de estos estudios deberá ser convenido y aprobado por la Inspección.

Los sondeos se ajustarán, como mínimo, a las siguientes especificaciones:

Los sondeos serán efectuados con extracción de muestras cada 1,00 m o cambio de horizonte. Se procederá a la recuperación de muestras representativas del subsuelo cada metro y su identificación y acondicionamiento deberá hacerse en recipientes adecuados para mantener inalteradas sus condiciones naturales de estructura y humedad. (Norma IRAM 10517).

Durante la ejecución de los sondeos se llevarán a cabo las siguientes determinaciones:

1) Delimitación de la secuencia y espesor de los diferentes estratos por reconocimiento tacto - visual de los suelos extraídos (Norma E-3 Bureau of Reclamation, USA)

2) Medición del Nivel de agua libre subterránea, de hallarse presente.

3) Ensayo normal de penetración: mediante la hincas de un sacamuestras provisto de zapatos de pared delgada se determinará el número de golpes necesarios para hacer penetrar el sacamuestras 30 cm en un suelo no alterado por el avance de la perforación, para contar con una valoración cuantitativa de la compacidad relativa de los diferentes mantos atravesados. (Norma IRAM 10517).

Todas las muestras extraídas serán sometidas a las siguientes determinaciones de laboratorio:

Contenido Natural de Humedad.

(Norma E-9 Bureau of Reclamation).

Límites de Atterberg: Líquido y Plástico.

(Norma IRAM 10501/10502 – ASTM D 4318/D 424).

Descripción Macroscópica de las muestras: color, olor presencia de óxidos, conchillas, etc.

(Norma E-3 Bureau of Reclamation).

Análisis granulométrico por tamizado.

(Norma IRAM 10512).

Clasificación según el Sistema Unificado de Casagrande.

(Norma E-3 Bureau of Reclamation).

Determinación de Pesos Unitarios Húmedos y Secos.

(Norma IRAM 1533).

Los resultados obtenidos durante la ejecución de los trabajos de campo y laboratorio se volcarán en gráficos y planillas para su adecuada comprensión, conjuntamente con un croquis con la ubicación de los sondeos y de las estructuras en el predio.

Se elaborará una memoria descriptiva de los trabajos realizados y una memoria técnica sobre la interpretación de los resultados.

Los resultados del estudio Geotécnico deberán incluir y justificar, como mínimo, las siguientes definiciones:

Cota de fundación y tensiones admisibles para las estructuras y locales.

El material a utilizar en los rellenos para reemplazo de suelo y para construcción de terraplenes en los lugares que la implantación lo determine.

Los estudios Geotécnicos no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido dentro del precio unitario del ítem Movimiento de Suelos de la Planilla de Cotización.

Movimiento de Suelos

En el predio donde se implantarán las obras del rebombeo de agua potable, se realizarán los trabajos de movimiento de suelos que consistirán en excavación para fundación de la obra de Cámara de bombeo, y rellenos hasta alcanzar las cotas de fundación estipuladas en los cálculos estructurales que surgieren del Proyecto Ejecutivo, aprobados por la Inspección, y el terraplenamiento que rodeará a las estructuras mencionadas si fuera necesario.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las recomendaciones y resultados del estudio de suelos que realice el Contratista el que deberá ser aprobado previamente por la Inspección.

Excavación

El ítem correspondiente a excavaciones para fundación incluye el achique de agua de lluvia o freática en el recinto de obra, los apuntalamientos y tablestacados provisorios y todas las demás operaciones y provisión de elementos requeridos para la ejecución de los trabajos, la realización de los rellenos y la compactación de los mismos.

El precio de todos los ítem correspondientes a excavaciones para fundaciones, que se describen en el presente Pliego, comprenden los siguientes trabajos:

1) Excavación del suelo de las dimensiones en planta y profundidad indicados en planos y/o especificaciones del Proyecto Ejecutivo.

2) Enmaderamiento, entibaciones, apuntalamientos y tablestacados que se requieran para mantener la excavación estable y en condiciones de seguridad adecuadas para trabajar en ellas.

3) Eliminación del agua freática y de la lluvia mediante depresiones, drenajes y bombeo o cualquier otro procedimiento que garantice el mantenimiento de la excavación libre de agua durante el tiempo necesario para la ejecución de los trabajos que deban realizarse en su interior y la aprobación de los mismos.

4) Mantenimiento del libre escurrimiento superficial de las aguas de lluvia o de otro origen y los gastos que originen.

5) Medidas de seguridad a adoptar por el Contratista para evitar accidentes a su personal, al del Comitente y a terceros.

6) Relleno a mano y/o a máquina, con su compactación, riego, carga, transporte y descarga del material sobrante hasta una distancia promedio de 5 km, en los lugares que indique la Inspección, incluyendo su desparramo lateral de la zona excavada y el emparejamiento del terreno.

7) La prestación de enseres, equipos, maquinarias, mano de obras común y especializada y otros elementos de trabajo necesarios para la correcta ejecución de lo aquí especificado.

No se impondrán restricciones al Contratista en lo que respecta a medios y sistemas de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, pero ellos deberán ajustarse a las características del terreno y demás circunstancias locales. El Contratista será el único responsable de cualquier daño, desperfecto o perjuicio directo o indirecto, sea ocasionado a personas, a animales, a las obras mismas, a los cultivos, o a edificaciones e instalaciones próximas, derivado del empleo de sistemas de trabajos inadecuados y de falta de previsión de su parte.

La Inspección podrá exigir al Contratista, cuando así lo estime conveniente, la justificación del empleo del sistema o medios determinados de trabajo o la presentación de los cálculos de resistencia de los enmaderamientos, entibaciones y tablestacados, a fin

de tomar la intervención correspondiente, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad ni le otorgue derecho a reclamos de pagos adicionales.

El Contratista deberá rellenar y compactar a su exclusiva cuenta y a su cargo, toda excavación hecha a mayor profundidad de la indicada, hasta alcanzar el nivel de asiento de las obras. El relleno será compactado y en todos los casos el peso específico aparente del relleno no será inferior al del terreno natural.

No podrán iniciarse la excavación ni la construcción de las fundaciones sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por el Contratista y aprobado por la Inspección.

El Contratista será el único responsable de todo accidente o perjuicio a terceros que se derive del incumplimiento de las prescripciones del presente artículo.

De acuerdo con lo estipulado en el presente Pliego se considera que, por el solo hecho de presentar su oferta, el Contratista conoce las características del terreno y del subsuelo donde deberá realizar las excavaciones, por lo que se entenderá que su precio unitario incluye el uso de los equipos, mano de obra, técnicas constructivas, etc., necesarios para ejecutar la excavación en los lugares indicados en los planos del Proyecto Ejecutivo y en el tipo de terreno existente en el lugar.

Rellenos y Terraplenes

Descripción general

Estos trabajos comprenden el relleno, humedecimiento o aeración, homogeneización del suelo y la compactación de los materiales destinados a la construcción de los terraplenes.

Una vez alcanzada la cota de fundación de los terraplenes, se procederán a rellenar todas las depresiones e irregularidades menores existentes o motivadas por la remoción de rocas o materiales indeseables, escarificándose luego el suelo hasta una profundidad de 0,60 m mediante rastras. Posteriormente se procederá a humedecerlo por aspersión hasta llevarlo al 2% por arriba de la humedad óptima. En caso de existir materiales con exceso de humedad deberá secárselo por no menos de veinticuatro (24) horas.

La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales, de espesor sin compactar no mayor de 0,20 m. En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que corresponda en el terraplén terminado y deberán uniformarse con topadoras, motoniveladoras u otros equipos apropiados, para luego ser compactadas hasta alcanzar las densidades establecidas en este ítem.

Se adoptará un sobreancho de 20 cm a cada lado del terraplén, para que en todo el cuerpo del terraplén se logre la compactación y densidad necesarias en forma uniforme. Dicho sobreancho será eliminado posteriormente por perfilado del talud.

La compactación se realizará una vez obtenida la humedad óptima, con el equipo correspondiente, efectuando el número de pasadas que sean necesarias para lograr una densidad mínima del 95 % del Proctor normal.

En caso de no lograrse la compactación especificada se repetirán de inmediato todas las operaciones necesarias para la densificación de los suelos hasta lograr los valores exigidos.

No se permitirá incorporar al terraplén suelo con humedad igual o mayor que el límite plástico. La Inspección podrá exigir que se retire del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta exclusiva del Contratista.

El Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior en 5 cm a la indicada en los planos o las indicadas por la Inspección, para compensar asentamientos y obtener la rasante definitiva a la cota indicada en el Proyecto Ejecutivo.

Una vez terminada la construcción de los terraplenes, deberán ser conformados y perfilados. Todas las superficies deberán conservarse en correctas condiciones de lisura y uniformidad.

Material

El material a utilizar para la construcción de los terraplenes será el suelo natural obtenido de los desmontes, una vez separado el suelo vegetal, con las condiciones óptimas de humedad y desmenuzamiento que permita la ejecución de los trabajos con los requisitos especificados.

Cuando fuere necesario, el Contratista deberá agregar material granular para mejorar las condiciones de estabilidad de los terraplenes de las obras. Estos suelos granulares deberán previamente ser aprobados por la Inspección. Queda expresamente establecido que por la ejecución de estos trabajos el Contratista no percibirá ningún pago adicional.

El suelo empleado en la construcción de terraplenes no deberá contener ramas, troncos, matas de hierbas, raíces u otros materiales orgánicos.

Cuando para la conformación de terraplenes, se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30 m superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base a las indicaciones de la Inspección.

Contenido de agua:

El mismo no podrá variar más que en un entorno de $\pm 2\%$, con respecto a la humedad óptima del correspondiente Ensayo de Proctor.

Cuando el contenido de humedad natural del suelo sobrepase el límite superior especificado o se halle por debajo de dicho límite se procederá a remover la capa con rastra u otros elementos hasta que por evaporación pierda el exceso de humedad o deberá agregarse la cantidad de agua necesaria para lograr un contenido de humedad entre los límites especificados o los establecidos por la Inspección.

El contenido de agua en el suelo, deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. Si fuese necesario, el suelo será removido para lograr esa uniformidad.

La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación del suelo o en el sitio de depósito sobre el terraplén, en forma de lluvia fina.

Si los suelos de apoyo del terraplén o de cualquier capa de la estructura en caso de desmonte, no cumplieran con estas exigencias se procederá a su escarificación; humedeciendo de ser necesario, y compactándolo.

Ensayos:

Para verificar el cumplimiento de lo especificado en cada capa de material compactado, el Contratista determinará el peso unitario (densidad seca) del material seco de por lo menos dos muestras. El control de densidad se hará por el método de la arena o con equipo nuclear.

En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato las operaciones necesarias para la densificación de los suelos.

Forma de Medición y Pago

La medición del ítem Movimiento de Suelo se efectuará por unidad de medida y se liquidará al precio establecido por volumen unitario de terraplén terminado establecido para el mismo en la planilla de cotización.

Dicho precio será compensación proporcional por los trabajos de excavación; por la carga y descarga del producto de las excavaciones que deba transportarse; por el transporte de los materiales excavados dentro de la distancia común de transporte; por la preparación del terreno; por la conformación y perfilado del fondo y taludes de las excavaciones; por el bombeo de agua; por el relleno y terraplenamiento, por la conservación de las obras hasta la recepción definitiva y por cualquier otro gasto que ocasione la total terminación de los trabajos en la forma especificada y de acuerdo a su fin.

Estructura de Hormigón Armado

Este ítem comprende la ejecución de las siguientes estructuras de hormigón armado del rebombeo de agua potable de acuerdo al Plano correspondiente: Cámara de Bombeo.

Las estructuras se construirán en hormigón armado, tipo H-21, con aire incorporado y superfluidificante, con recubrimiento mínimo de 35 mm, con las dimensiones indicadas en los planos respectivos del Proyecto Ejecutivo cumpliendo las especificaciones del capítulo 4 del presente Pliego.

Con la suficiente antelación, la Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, el proyecto de cálculo estructural de la estructura que componen la cámara de Bombeo de agua potable obteniendo la siguiente información: diseño y dimensionamiento de las distintas fundaciones en función de los estudios geotécnicos realizados en el lugar de implantación de dicha estructura, memoria de cálculo, planos estructurales, planillas de doblado de hierros, planos de encofrados, etc. La Contratista será la única responsable por el correcto dimensionamiento de las estructuras a construir.

Los planos adjuntos al presente Pliego son a título indicativo y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

El dimensionamiento y cálculo estructural se realizará según el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos, utilizando Hormigón H-21 en todas las estructuras que correspondan al presente ítem. Las respectivas Normas a utilizar en las verificaciones estructurales serán las que figuren en la tabla correspondiente del presente Pliego

La cámara de bombeo tendrá forma rectangular, debiendo construirse semienterrada. Sus dimensiones serán aprox. de 4.50 metros de ancho por aprox. 12,00 metros de largo, con una altura total libre interior no menor de 2.50 metros, con una capacidad para la colocación de 2 bombas centrifugas, cuya función principal será la de permitir operar en forma independiente el sistema, de manera tal que posibilite mantener el servicio con una bomba al efectuar la limpieza, mantenimiento o reparación de la otra bomba. Las dimensiones deberán ser lo suficientemente cómodas para la operación y maniobra del sistema.

Asimismo, se preverá un sumidero, cuya función será la de coleccionar el agua producto de la limpieza de la cámara u operación de la misma. Este depósito será diseñado con las dimensiones apropiadas teniendo en cuenta la función a cumplir y la forma de desagote por bombeo y estará ubicado debajo de tapas de acceso, para permitir, a través de una bomba de desagote sumergible manual tipo Flygt o similar, la extracción del agua en suspensión que se depositen en el mismo, los que se volcarán fuera de la cámara a través de mangueras flexibles.

Este equipo con todos sus accesorios deberá ser provisto por la Contratista en forma definitiva y pasará a formar parte del equipamiento de esta Cisterna.

Sobre la losa superior se instalarán las ventilaciones, como así también las correspondientes tapas de acceso para el personal, con escalera de aluminio empotrada.

La cámara de bombeo dentro de la cual serán alojadas las bombas de agua del tipo centrifugas de eje horizontal y según las especificaciones que serán indicadas según el Proyecto Ejecutivo. Esta Cámara deberá tener las dimensiones suficientes para alojar las dos bombas necesarias para cumplir con las finalidades de alimentación y distribución indicadas en la Memoria Descriptiva del Presente Pliego.

La medición de los hormigones H-21 se realizará por metro cúbico (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización:

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

Deberá preverse durante la etapa de hormigonado la colocación de recatas, insertos, pasamuros y cualquier otro elemento de fijación que sea necesario colocar durante el hormigonado para prevenir que su instalación posterior requiera la rotura de la estructura para fijarlos.

El hormigón armado para estructuras H-21 se cotizará en el ítem correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Hormigón simple:

Hormigón de Limpieza

Este ítem comprende la ejecución de capa de hormigón de limpieza para la estructura de la cámara de bombeo agua potable.

Las zapatas, losas y todo elemento de hormigón armado, no se apoyarán directamente sobre el suelo. Este, después de compactado y alisado será cubierto con una capa de hormigón simple H-8 (capa de limpieza) de por lo menos 5 cm de espesor. El hormigón de la capa deberá haber endurecido suficientemente antes de construir sobre ella el elemento de fundación. El espesor de esta capa no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

La medición del hormigón de limpieza H-8 se realizará por metro cúbico (m^3) y se liquidará al precio unitario estipulado para el ítem correspondiente en la Planilla de Cotización.

El precio unitario del ítem comprende el hormigón de limpieza, incluyendo la provisión, transporte a obra, acarreo de los materiales necesarios, contratación de mano de obra común o especializada y la ejecución de los trabajos, que se requieran para la correcta terminación de los mismos.

Los planos son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la confección de Proyecto Ejecutivo y la presentación de su oferta.

Hormigón de Relleno con Pendiente

A los efectos de lograr la pendiente necesaria para permitir la limpieza de Cámara de bombeo, se colocará sobre la losa inferior hormigón H-8 debidamente perfiladas, siguiendo las indicaciones de la Inspección y todo lo que al respecto fije el Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos.

Esta pendiente será como mínimo del 2%, y el espesor del hormigón de pendiente no será tenido en cuenta a los efectos del dimensionamiento estructural.

La medición y certificación del ITEM Hormigón de Relleno con Pendiente se realizará por metro cúbico.

El precio unitario del ítem comprende el hormigón de pendiente, incluyendo la provisión, transporte a obra, acarreo de los materiales necesarios, contratación de mano de obra común o especializada para la ejecución de los trabajos que se requieran para la correcta terminación de los mismos.-

Los planos del presente Pliego son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su Proyecto Ejecutivo y su oferta.

El hormigón de relleno con pendiente H-8 se cotizará en el ITEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Revoques Impermeables

En las superficies de hormigón que formen parte de la estructura de la cámara de bombeo, se revestirá el hormigón de pendiente de las losas de piso con revoques impermeables R y S.

En caso de considerarlo necesario, el Contratista podrá utilizar para adicionar al agua de empaste de las mezclas, hidrófugo tipo SIKA, cerecita o equivalente y con previa aprobación de la Inspección de la obra. A los efectos del dosaje de los revestimientos a utilizar se deberán remitir al cuadro de composición de morteros del presente Pliego.

La superficie exterior de la losa superior de la cámara de bombeo, estará revestida con un mortero impermeable de las mismas características que en la losa de piso, pudiendo también incorporar los productos hidrófugos antes mencionados.

Este revestimiento tendrá la pendiente necesaria para garantizar el escurrimiento del agua de lluvia y de lavado.

La medición y certificación del ITEM REVOQUES IMPERMEABLES se realizará por metro cuadrado.

El precio unitario de este ítem comprende el revoque impermeable, incluyendo la provisión, transporte a obra, acarreo, y ejecución de los trabajos necesarios para la correcta terminación de los mismos.

Los revoques impermeables se cotizarán en el Ítem correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Oficina para Sala de Comando

En el predio del sistema de rebombeo se construirá un edificio destinado a sala de comandos y alojamiento de tableros. El mismo, tendrá 5,00m x 5,50m en planta y 3,00m de altura. Constará de los siguientes locales: sector para alojamiento de tableros y oficina, baño y cocina. En él se ubicará un grupo sanitario completo. También se instalará una mesada, con bacha de acero inoxidable y con la correspondiente grifería, calefón a gas.

Están incluidas en este Ítem todas las excavaciones que sean necesarias, como así también las tareas de nivelación y perfilado del terreno para la construcción de esta sala.

Con la suficiente antelación, la Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, el proyecto de diseño arquitectónico y estructural de la oficina y Sala de Comando conteniendo la siguiente información: diseño y dimensionamiento de las fundaciones en función de los estudios geotécnicos realizados en el lugar de implantación de dicha estructura, memoria de cálculo, planos estructurales, planillas de doblado de

hierros, planos de arquitectura y de instalaciones, planillas de locales, etc. La Contratista será la única responsable por el correcto dimensionamiento de las estructuras a construir.

Los planos del presente Pliego son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su Proyecto Ejecutivo y su oferta.

El edificio se construirá en mampostería de ladrillos comunes de 0,20m de espesor, con terminación exterior en ladrillo visto con junta tomada, debiendo protegerse esta superficie con pintura transparente e impermeabilizante. En el local destinado a oficina, sobre el revoque interior de los paramentos y del cielo raso se aplicará una mano de fijador y dos manos de pintura al látex color blanca. En el local destinado a sanitarios se aplicarán dos manos de pintura a la cal color blanca, con fijador.

La cubierta será de losa de H^oA^o, de 0,10m de espesor, y se aplicará posteriormente un hormigón de pendiente alivianado y membrana asfáltica con aluminio de 4mm de espesor.

En el perímetro de la losa se construirá una carga de mampostería de 0,20m de espesor. En correspondencia con el grupo sanitario se prolongarán los muros del edificio hasta una altura de 1,50m desde el nivel de cubierta, para asiento de un tanque de reserva de 500 litros de capacidad y cuyo material será de Polietileno y cumplirá con las normas correspondientes.

Previo a la realización de los cimientos se ejecutará un hormigón de limpieza de acuerdo a lo especificado en el ítem correspondiente del presente Pliego.

El revestimiento interior se ejecutará con mortero tipo R e I, incluyendo también el cielorraso.

El baño y la cocina será de 1,50m x 1,50m y 3,00m de altura. Se revestirán con cerámico esmaltado hasta la altura de 2,00m. En el piso se colocará un solado de cerámico esmaltado de alto tránsito y en todos los casos los materiales deberán ser de primera calidad y aprobados por la Inspección de obra.

Se instalarán los artefactos sanitarios correspondientes de color blanco, que consisten en inodoro, lavatorio y ducha y sus respectivas griferías y accesorios.

Los desagües cloacales del baño y de la cocina serán derivados hacia una cámara de inspección y desde allí se conducirán hacia la red domiciliaria de desagües cloacales, para lo que se deberá ejecutar la correspondiente conexión domiciliaria, estando incluidos en este ítem todos los materiales, mano de obra y gastos que originen estas tareas.

La provisión de agua potable se realizará desde la red externa de agua potable hasta el tanque elevado de 500 litros.

La cañería de bajada y distribución para agua fría y caliente se construirá con polipropileno tipo "aqua sistem".

En el edificio de la oficina y sala de comando se colocará una puerta de acceso principal, de aluminio reforzado color blanco, de 2,00m de alto por 0,80m de ancho, con vidrio repartido; una puerta para ingreso al sanitario de 0,70m de ancho por 2,00m de alto, ciega, del mismo material que la anterior, ambas con cerradura.

Esta habitación tendrá 1 (una) ventana de 1,00m de alto por 1,50m de ancho, con dos hojas de vidrio repartido, corredizas con celosía, de aluminio reforzado color blanco. En el sanitario y en la cocina se colocarán sendos ventilucos de 0,40m de alto por 0,60m de ancho, del tipo balancín de una hoja, del mismo material que las demás aberturas, con vidrio traslúcido.

El ÍTEM OFICINA PARA SALA DE COMANDO será global y la medición y certificación se realizará de acuerdo a los porcentajes realmente ejecutados con respecto al total del ítem.

El precio del ítem comprende los trabajos de excavación para fundaciones, relleno, hormigón de limpieza bajo fundaciones, estructura de hormigón armado, mampostería de elevación, revestimientos, pisos, instalaciones sanitarias de agua y desagüe, de gas, de electricidad e iluminación, todas con sus correspondientes equipamientos, aberturas, y la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la correcta finalización de este edificio de acuerdo a su fin.

La oficina para sala de comando se cotizará en el ÍTEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Cámara de bombeo.

En el predio se instalará la cámara de bombeo en el lugar indicado en el plano respectivo del Proyecto Ejecutivo, se construirá un edificio destinado al alojamiento de los motores de las electrobombas centrifugas para agua potable, para bombeo directo a la alimentación del tanque elevado de Roldan

Con la suficiente antelación, la Contratista presentará a la Inspección, para su aprobación, el proyecto de diseño arquitectónico y estructural de la oficina y Sala de Comando conteniendo la siguiente información: diseño y dimensionamiento de las fundaciones en función de los estudios geotécnicos realizados en el lugar de implantación de dicha estructura, memoria de cálculo, planos estructurales, planillas de doblado de hierros, planos de arquitectura y de instalaciones, planillas de locales, etc. La Contratista será la única responsable por el correcto dimensionamiento de las estructuras a construir.

Los planos del presente Pliego son solamente indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su Proyecto Ejecutivo y su oferta.

El ÍTEM CÁMARA DE BOMBEO será global, y la medición y certificación se realizará de acuerdo a los porcentajes realmente ejecutados con respecto al total del ítem.

El precio del ítem comprende la ejecución de hormigón de limpieza bajo fundaciones, estructura de hormigón armado, mampostería de elevación, revestimientos, pisos, carpintería metálicas, estructura metálica de techo, cubierta, perfil con su polipasto, instalaciones sanitarias de agua y desagüe, de iluminación, todas con sus correspondientes equipamientos, barandas exteriores y la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la correcta finalización de este edificio de acuerdo a su fin.

La sala de bombeo para redes distribuidoras se cotizará en el ÍTEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

5.3.2. Instalaciones Electromecánicas

Bombas centrifugas para rebombeo de agua potable.

Este ítem comprende la provisión, acarreo y colocación de dos (2) electrobombas centrifugas para impulsión de agua potable según las siguientes características:

Bombeo a Roldan servirá este sistema inicialmente de alimentación del tanque elevado de la ciudad de Roldan y a futuro también de la zona denominada Profesional Country Club en la ciudad de Funes cuya traza se desarrolla por calle T. de la Torre paralelo a la vía férrea hasta Roldan y es de una cañería de PVC de Ø 350mm hasta las inmediaciones del Profesional Country Club y luego de Ø 300mm.

Dos bombas (una de bombeo y una de reserva)

Caudal : 0.10 m³/seg.

Altura Manométrica Total : 30 m.c.a.

Especificaciones

Servicio: impulsión de agua potable desde este rebombeo hasta zona del Profesional Country Club y a la ciudad de Roldan, durante las veinticuatro horas del día, los trescientos sesenta y cinco días del año. -

Forma de Medición, Certificación y Pago

La medición será por unidad de medida y el precio de cada electrobomba incluirá la provisión, los ensayos en fábrica, el transporte, acarreo en obra y montaje de cada electrobomba, con la ejecución de bases y anclajes, sistema de lubricación, puesta en marcha y pruebas de funcionamiento y de verificación del cumplimiento de los datos garantizados.

Los planos respectivos del presente pliego son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

Las electrobombas de reimpulsión de agua potable se cotizarán por unidad de bomba instalada y probada, según el ÍTEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

5.3.3. Obras e Instalaciones Complementarias

Este ítem abarca las obras accesorias a la planta de rebombeo (Booster) que se requieren para el funcionamiento y que son de utilidad para la prestación del servicio.-

Circulación Vehicular

Dentro del Predio destinado al rebombeo de agua potable se deberá diseñar y construir una calle de circulación de pavimento. Este pavimento permitirá el acceso de vehículos en el interior del predio de las instalaciones a los fines de ingresar o retirar elementos tales como materiales, insumos, equipos varios, piezas especiales, repuestos, etc.

El pavimento se deberá construir desde cordón de calzada exterior hasta la sala de comando en los lugares indicados en el plano respectivo del Proyecto Ejecutivo. El ancho total será de 3,00 metros, que incluye además cordón-cuneta de HºAº.

Los planos del presente Pliego son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su Proyecto Ejecutivo y su oferta.

La construcción del pavimento mencionado precedentemente deberá respetar lo enunciado en el apartado correspondiente de este Pliego.

La medición y certificación del ÍTEM CIRCULACIÓN VEHICULAR se realizará por unidad de medida al precio que se indica en la Planilla de Cotización.

El precio unitario del Ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción del pavimento flexible, como así también todos los materiales y trabajos preliminares necesarios, es decir la preparación de la base y sub-base incluido cordón cuneta de hormigón armado, y la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la correcta finalización de acuerdo a su fin.

La CIRCULACIÓN VEHICULAR se cotizará en el ÍTEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Circulación Peatonal

Se construirán veredas de circulación peatonal que tendrán por objeto vincular el ingreso, la cámara de bombas y la casilla de comando y control.

Las veredas serán de losetas de hormigón prefabricadas de 1,00 m de ancho como mínimo, asentadas sobre lecho de arena compactada y nivelada. Este lecho de asiento de losetas también está incluido en este ítem, en lo que hace a materiales y mano de obra para su ejecución.

La medición y certificación del ITEM CIRCULACIÓN PEATONAL se realizará por metro cuadrado al precio que se indica en la Planilla de Cotización.

El precio unitario del Ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la construcción de las veredas de circulación peatonal, como así también todos los materiales y trabajos preliminares necesarios, nivelación, compactación, preparación de la base, etc., incluyendo las escaleras de hormigón armado necesarias para la vinculación de los distintos niveles de circulación, con sus correspondientes barandas de protección y la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la correcta finalización de este ítem, de acuerdo a su fin.

La CIRCULACIÓN PEATONAL se cotizará en el ITEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

Cerramiento Perimetral

Circundando el predio se construirá un cerramiento perimetral en un todo de acuerdo con la documentación técnica.

Para su construcción se utilizarán postes olímpicos de HºAº de 0,12 m x 0,12 m de lado por 3,00 m de altura recta, con un remate en su extremo superior de 0,45 m con una inclinación a 45º. Los mismos se colocarán con una separación de 3,00 m. Asimismo por cada dos postes de los descriptos anteriormente y en todas las esquinas donde se produzca un cambio de dirección, se colocarán postes reforzados de 0,15 m x 0,15 m de lado y de una altura y forma igual a los postes descriptos anteriormente.

Se colocará alambre tejido romboidal con abertura de 75 mm construido con alambre galvanizado de alta resistencia, calibre N° 14 y 1,80 metros de altura. En todos los postes reforzados se colocarán 10 estiradores, que tensarán el alambre tejido a través de una planchuela de acero de 0,025 m de ancho y 0,0047 m de espesor para un estirado uniforme.

En la parte recta se colocará alambre liso, de alta resistencia calibre N° 14 que será tensado en los postes reforzados. En la parte inclinada de los postes se colocarán tres alambres de púas de alta resistencia calibre N° 16. Los alambres de púas serán estirados en todos los postes reforzados y en los comunes serán fijados mediante alambre de alta resistencia N° 14.

Entre los postes a nivel de terreno natural se construirá un encadenado de 0,15 m de ancho por 0,25 m de alto. En la parte superior de este encadenado se deberá dejar previsto alambres empotrados para la sujeción del tejido romboidal.

También deberá construirse (1) portón de acceso vehicular de dos hojas de tres metros de ancho, y la puerta de acceso peatonal de un metro de ancho como mínimo, y serán construidas con caño de acero estructural cuadrado y alambre tejido de acuerdo a las indicaciones de la Inspección.

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del cerramiento deberán ser protegidos con una mano de convertidor de óxido y dos manos de esmalte sintético color a definir por la Inspección.

En el ITEM CERRAMIENTO PERIMETRAL la medición y certificación se realizará por metro lineal ejecutado completo.

El precio del Ítem comprende la provisión, transporte a obra, acarreo y colocación de todos los materiales para la ejecución del cerco olímpico perimetral, los portones y

puertas de acceso y todos los materiales y mano de obra necesarios para la correcta finalización de este ítem, de acuerdo a su fin.

Los planos son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

El CERRAMIENTO PERIMETRAL se cotizará en el ITEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

5.3.4. Instalaciones Eléctricas de Fuerza Motriz y Comando, Tableros y Conexiones Eléctricas, Arrancadores y Canalizaciones

Memoria Descriptiva de Funcionamiento

El sistema eléctrico constará fundamentalmente del control y comando de las instalaciones eléctricas del rebombeo de agua potable. La distribución de agua potable a la ciudad de Roldan, se hará mediante bombeo directo desde la red donde se alimenta la ciudad de Funes. La presión de salida a Roldan será a partir de la solicitud de caudal que demande el tanque de Roldan.

La automatización incluirá el control del nivel del tanque elevado de Roldan, información ésta que también será transmitida a la CENTRAL DE CONTROL para la operación de marcha-parada-regulación de la salida de agua desde el rebombeo a Funes.

La energía eléctrica será provista desde la red pública, pero se dejará espacio en el tablero para la instalación de un futuro sistema de transferencia automática a un grupo electrógeno el que deberá ser provisto e instalado por el Contratista.

Documentación de Ingeniería Básica, de Detalle, Planos de Construcción a Presentar por la Contratista

El Contratista deberá entregar con suficiente antelación, previa a su ejecución, para su aprobación por parte de la Inspección, la ingeniería de detalle, con una memoria descriptiva general de las instalaciones, del equipamiento y los planos de construcción, planos unifilares de todas las instalaciones eléctricas, incluyendo la sección de los conductores adoptados, tipo de iluminación, de los motores eléctricos y de toda información que sea necesaria y útil para la completa ejecución de las obras .

Esquema de maniobras de rebombeo de agua potable.

El ingreso a la cámara será de diámetro 400mm, tomando directamente de la cañería de alimentación de Funes, ingresará con cañería de acero denominada succión en la parte inferior de la cámara, incorporandose una VM y junta de desarme. Alimentará las electrobombas centrifugas, que contarán con las VM y juntas de desarme correspondiente a la operatividad de las mismas. Desde allí se impulsará a cañería de aducción de salida también ejecutada en acero y con VM y junta de desarme correspondiente. Se preverá dejar un by pass de vinculación entre la cañería de succión y aducción respectivamente.

Cañerías y Piezas Especiales

Las piezas que integran este esquema de succión/impulsión de agua potable se construirán con caño de acero de espesor según cálculo a entregar por la Contratista, con costura de doble arco sumergido, de los diámetros indicados en los planos respectivos. El acero será de calidad igual o superior a la especificada por la norma IRAM 503 F 24.

Las bridas responderán a las normas ANSI B-16.5 o AWWA, debiendo utilizarse bridas acordes a una sola norma para todo el esquema.

Este ítem incluye las piezas de transición ACERO-PVC.

Anclajes

Deberán preverse y dimensionarse los anclajes necesarios para absorber los empujes desarrollados por la presión interna sobre las impulsiones, de acuerdo al cálculo desarrollado en el Proyecto Ejecutivo a entregar por la Contratista y a aprobar por la Inspección.

Válvulas

Todas las válvulas que integran el esquema serán para una presión nominal no inferior a 10 bar.

Válvulas Mariposas

Todas las válvulas deberán ser de reconocida calidad, uso extensivo y comprobada eficiencia de funcionamiento.

Para cada una de las válvulas solicitadas, el Oferente deberá presentar los datos garantizados que acrediten el cumplimiento de las normas concernientes a materiales y métodos de fabricación que se especifican en cada caso. Asimismo su presentación deberá contener la documentación necesaria (folletos, esquemas y/o planos), que permita conocer datos tales como, normas de fabricación, los ensayos a las cuales son sometidas las válvulas, sus dimensiones, materiales, presiones de trabajo, características generales y particulares, etc.

Las presiones de prueba de las válvulas serán como mínimo 1,5 veces la clase del tramo de tubería donde estén instaladas.

Las válvulas mariposa, serán del tipo “wafer”, para montar entre bridas y contarán con actuador manual a sin fin y corona. Las válvulas responderán a las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

Los elementos de las válvulas mariposa sujetos a corrosión deberán recibir revestimiento con pintura epoxi poliamida. Los bulones que se utilizarán para la unión de dos bridas serán de acero galvanizado.

Juntas de Desarme y Dilatación

Entre la descarga de cada bomba y su correspondiente cañería de impulsión, se instalará una junta tipo Dresser, que facilite el desmontaje de la cañería, absorba eventuales dilataciones y contracciones y amortigüe las vibraciones transmitidas por las bombas.

Las juntas serán revestidas con epoxi de espesor mínimo 60 micrones. El contratista deberá analizar la importancia de los efectos térmicos y los requerimientos para el desarme, pudiendo proponer si lo juzga necesario, juntas suplementarias a las especificadas.

Las juntas de acoplamiento deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

Brida de ajuste:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Cuerpo Intermedio:	Chapa de Acero al Carbono (SAE 1010/1020)
Bulón de ajuste:	Acero al Carbono
Anillo Sello:	Caucho Nitrilo

Las pruebas hidráulicas de las juntas de desarme se realizarán en conjunto con el tramo de cañería correspondiente y la aprobación de la misma determinará la aprobación de la instalación mecánica de la válvula o junta.

Memoria Técnica

En todos los casos, con una antelación suficiente respecto de la fecha prevista en el Plan de Trabajo contractual para la iniciación de la fabricación en taller de las piezas del manifold, el Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, una memoria técnica con los planos correspondientes, que incluirá, como mínimo:

Ingeniería básica y de detalle con el dimensionamiento de todas las piezas de acero de acuerdo con la norma incluyendo en los planos correspondientes las dimensiones de cada pieza y de las bridas de cada diámetro.

Ingeniería de detalle de los anclajes, incluyendo:

Análisis del estado de cargas para las presiones máximas transitorias previstas en las secciones bajo estudio.

Verificación estructural de las bases de hormigón armado.

Especificación de la calidad de acero seleccionado para los soportes y barras roscadas.

Revestimiento interior y exterior de las piezas del manifold; indicando marca de los productos comerciales a utilizar y forma de aplicación.

Forma de Certificación, Medición y Pago

La medición será por unidad de medida y el precio del ítem será compensación por la provisión de todas las válvulas, juntas de todo tipo, cañerías y piezas de acero soldado, bulones, soportes, anclajes, transición ACERO-PVC, su montaje en obra, la ejecución de las pruebas hidráulicas y de funcionamiento de válvulas y todo aquello que, sin estar expresamente indicado resulte necesario para completar adecuadamente la instalación y para que ésta funcione de acuerdo a su fin para cada una de las bombas del sistema de bombeo.

Accesorios de Cámara de Bombeo

Tapas de acceso a Cámara de bombeo

Estas especificaciones técnicas se refieren a la provisión y montaje de todas las tapas de inspección que se instalarán en la cámara de bombeo.

Estas tapas de acceso tendrán como mínimo 0,80m x 0,80m de lado y serán construidas en chapa de acero antideslizante N° 16, calibre "BG", soldadas a un marco de perfil "T" de alas iguales de 25,4 x 3,2 mm; tendrán un contramarco de perfil "L" de alas iguales de 25,4 x 3,2 mm empotrado en la mampostería con dos (2) pelos de hierro Ø 12mm en una longitud de 0,10m cada uno. Todas las tapas y marcos deberán estar protegidos con pintura epoxi y tendrán que poseer un dispositivo de cierre hermético y seguro.

Ventilaciones

Se colocarán ventilaciones en una cantidad suficiente de acuerdo a cálculo que surge del proyecto Ejecutivo en la cámara de bombeo. Se construirán con caño de hierro galvanizado Ø 150 mm y deberán estar amuradas a las correspondientes losas. En el extremo abierto a los cuatro vientos se colocará una malla fina de bronce para evitar el ingreso de insectos.

Aunque en los planos del Proyecto no se encuentre indicado, el Contratista deberá colocar una ventilación a los cuatro vientos en la cámara de bombeo. Antes de su ejecución deberá presentar los planos correspondientes a la Inspección de Obra y contar con la aprobación por escrito de la misma.

Escaleras de Aluminio

En coincidencia con cada una de las tapas de acceso para hombre, se colocará adosada al paramento de hormigón correspondiente, una escalera marinera de aluminio apto para agua potable, resistente a la corrosión, cuyas características dimensionales y estructurales deberá presentar la Contratista y aprobar la Inspección, previo a su ejecución.

La escalera se vinculará al hormigón de la estructura mediante planchuelas de hierro, galvanizadas o cincadas que se amurarán al hormigón mediante bulones de acero inoxidable y brocas.

Bomba de Achique

La Contratista deberá proveer dos bombas de achique para desagote de la cámara de bombeo.

Deberá ser tipo FLYGT B 2066 o similar, con las siguientes características:

Conexión para manguera o tubo: 3".

Motor: para corriente alterna trifásica, 2,2 KW (3CV) a 2.800 r.p.m., 50 Hz.

LOS ACCESORIOS DE LA CÁMARA DE BOMBEO serán global y la medición y certificación se realizará de acuerdo a los porcentajes realmente ejecutados con respecto al total del Ítem.

El precio del Ítem comprende la provisión, acarreo y la colocación de todos los materiales para ejecutar todo lo descrito precedentemente.

Los planos son indicativos y su finalidad es fijar al oferente lineamientos mínimos a tener en cuenta para la presentación de su oferta.

Los ACCESORIOS DE LA CÁMARA DE BOMBEO se cotizarán por ajuste alzado al precio global establecido en el ÍTEM correspondiente de la PLANILLA DE COTIZACIÓN.

6. ESTUDIOS BÁSICOS Y DESARROLLO DEL PROYECTO EJECUTIVO.**6.1. Estudios básicos y desarrollo del proyecto ejecutivo.**

Este Ítem tiene por objeto especificar las condiciones bajo las cuales el Oferente deberá elaborar el proyecto ejecutivo, la propuesta a fin de que el Contratista pueda ejecutar en forma completa las obras que se licitan para la ciudad de Rosario y ciudades aledañas, provincia de Santa Fe, a saber::

Construcción de cañerías de impulsión de agua potable a Cisterna "E" a emplazar en calle Provincias Unidas y bombes a los Centros urbanos vecinos de Roldán, Funes y Perez.

Construcción de la Cisterna "E": de reserva de 10.000 m³ de capacidad desde la que a su vez bombeará hacia la red existente al norte, a la ciudad de Pérez hacia el oeste, y a la cisterna de Villa Gobernador Gálvez, hacia el sur.

Construcción de tres diferentes bombes desde la cámara de bombeo de la cisterna "E". Vinculación de las cañerías existentes a la nueva impulsión que alimenta la Cisterna "E".

El Contratista deberá elaborar el Proyecto Ejecutivo y la ingeniería de detalle correspondiente a la Obra adjudicada y presentar toda la documentación técnica requerida, a solicitud de la Inspección y conforme a los plazos y numerales correspondientes del presente Pliego.

Los alcances de la Licitación son los que se mencionan, no formando parte de las obras que se contratarán: El Sistema general de Telegestión y Automatización, el cual no está incluido en esta Licitación.

Se integran a este Pliego los planos que indican la disposición y características generales de las obras objeto de esta Licitación, así como la Planilla de Cotización para la presentación de la oferta económica.

La elaboración del Proyecto se realizará a partir de los lineamientos indicados en el Pliego de Licitación del acueducto, es decir en tres etapas, tareas preliminares, anteproyecto y proyecto ejecutivo. El objetivo es realizarlo con la mayor calidad y precisión posible en el lapso disponible.

A fin de obtener este doble propósito, calidad y plazo, es necesario disponer de una organización experimentada tal que permita el desarrollo de los trabajos de ingeniería para lo cual se debe contar con los medios adecuados y con capacidad de acción tal que facilite resolver las dificultades del proyecto.

La ingeniería de esta obra es una tarea multidisciplinaria que requiere la colaboración de especialidades diversas que deben trabajar en forma coordinada para obtener un diseño adecuado cubriendo las siguientes áreas temáticas:

- Topografía
- Geotecnia
- Hidráulica
- Estructuras
- Arquitectura
- Electromecánica
- Electrónica
- Eléctrica
- Ambiente

El Oferente realizará la confección y la presentación al Comitente del desarrollo del Proyecto en forma ordenada de acuerdo a las etapas de obra fijadas por el plan de trabajo y escalonada, de manera tal que la forma y oportunidad de las presentaciones permitan que su estudio y aprobación por parte del Comitente se haga coordinadamente con los plazos prefijados.

Todos los planos, planillas y memorias técnicas se presentarán en dos (2) copias en papel y archivo magnético para su aprobación. Una vez aprobados, o bien observados y corregidos, se entregarán al comitente los planos originales (2 juegos) en tela transparente acompañados de tres (3) copias en papel de cada original y archivo magnético; las memorias, planillas y cómputo serán entregadas en 3 ejemplares en tamaño A4.

Se plantea a continuación la metodología con el mismo ordenamiento que el plan de trabajo a fin de facilitar su comprensión y su aplicación.

TAREAS PRELIMINARES Y RECOPIACIÓN DE ANTECEDENTES

En esta etapa deberán recabarse toda la información necesaria para llevar a cabo la confección del Proyecto Ejecutivo de forma tal de facilitar en todo lo posible la ejecución de la obra y su correcto funcionamiento.

Se deberán solicitar los antecedentes correspondientes de interferencias, por obras de infraestructura existentes en los lugares por donde se desarrollará la obra de referencia, debiendo el Contratista recabar todos estos datos en las oficinas correspondientes a su entero costo y cargo, montos que deberán ser incluidos en el precio para la ejecución del Proyecto Ejecutivo.

No se aceptarán reclamos adicionales algunos ante la falta de información que pudiere surgir a lo largo de la traza o emplazamiento de las obras y que pudieren llegar a ocasionar inconvenientes en el desarrollo de los trabajos.-

Asimismo el Contratista deberá realizar los trámites de autorizaciones correspondientes ante las oficinas prestadoras de los servicios interferidos, a fin de evitar inconvenientes de índole legal o técnicos.

Anteproyecto

Topografía

Se realizará el relevamiento de las trazas donde deberán ser emplazados las cañerías indicadas en el Item 4 del presente Pliego, teniendo principal cuidado en el relevamiento en detalle de las interferencias y obstáculos destacados del terreno, debiendo ser indicados sus dimensiones, profundidad, características, tipos, etc. y toda otra información de interés para el desarrollo de la obra .

Toda esta información permitirá una correcta estimación de los desmontes, excavaciones y obras de arte a ejecutar para el correcto emplazamiento de las obras

Se ejecutará el relevamiento de detalle mediante estaciones totales o GPS de precisión. La traza tendrá relevados puntos a una distancia de 50 m entre sí, o menos si existen cambios de pendientes o accidentes locales y cuando sea necesario por las características locales, se relevarán perfiles transversales.

Las cotas se tomarán en referencia a las IGM.

Los relevamientos taquimétricos de las obras singulares, se presentarán en un sistema local con cotas IGM y con líneas de nivel cada 0,25 m.

Se emitirán planos realizados en CAD y se entregarán los archivos.dwg.

Las características detalladas de cada tarea se indican a continuación:

GEORREFERENCIACION, SISTEMA DE REFERENCIA:

Se trabajará en coordenadas Gauss-Kruger, en la faja correspondiente, y en el sistema de referencia que se solicite, para lo cual se realizarán las mediciones GPS correspondientes desde puntos POSGAR 94, a puntos del sistema a utilizar para encontrar los parámetros locales de transformación.- Altimétricamente se trabajará con cotas IGM u otras que se requieran.-

Replanteo de los ejes y relevamiento longitudinal de las cañerías:

De acuerdo a las instrucciones que se reciban, se procederá a materializar los quiebres de la traza, así como los puntos de arranque y llegada, procediéndose a la georreferenciación de los mismos, colocándose así mismo puntos de apoyo en las proximidades para obtener los acimut de arranque para las alineaciones correspondientes. Para el relevamiento longitudinal del eje, en caso de existir la posibilidad por no existir obstrucciones para la recepción de las señales GPS, se prevé la utilización de métodos Stop and Go y Cinemáticos continuos, recorriendo en cuatriciclo, con la antena receptora gps ubicada en un mástil a altura conocida del suelo para los sectores continuos y la instalación de la misma en un jalón específico para la realización de los Stop and Go.- En todos los casos se tendrá en cuenta la posible variación de la diferencia Geoide-Elipsoide a

lo largo de la traza para lo cual se habrán tomado alturas elipsoidicas sobre puntos de nivelación, aunque la longitud del trabajo no hace prever importantes efectos por este motivo. Las alineaciones de los ejes se darán mediante la utilización de instrumental topográfico.

En caso de no ser posible esta metodología por existir obstrucciones a las señales GPS, se emplearán estaciones totales con almacenamiento electrónico de los datos para el relevamiento longitudinal y relevamientos localizados.

Todos los trabajos empleando tecnología GPS se realizarán con la utilización de receptores Geodésicos TRIMBLE 4600 LS, con procesamiento de los datos con el programa GPSURVEY.

Transformación de coordenadas entre distintos sistemas con GEOCALC y procesamientos de los datos obtenidos con programas de elaboración propia ALFATEC y ALFAPERF, de probada eficiencia y utilización por agrimensores e instituciones de las provincias del Chubut y Santa Cruz, como de algunas empresas especializadas a nivel nacional.-

Estudio de suelos

Se realizará un estudio geológico-geotécnico a fin de definir el tipo de zanja para la cañería de cada ramal y de establecer la cimentación de las obras a proyectar, en particular las obras de conexión a las redes existentes, ramales a ejecutar, y las cámaras de válvulas seccionadoras, de aire y de desagüe y limpieza.

Una vez demarcada la traza de la conducción se estudiará el suelo a fin de establecer los siguientes aspectos:

- Excavabilidad
- Zonas de nivel freático alto
- Terrenos de baja capacidad portante
- Terrenos de características especiales

El estudio de suelos se realizará para los ramales, mediante cateos de 4 m de profundidad que indiquen las características particulares de cada ramal.

En estos casos se informará además de lo estipulado para la conducción:

Recomendación de tipo de fundación, cota de fundación, presión de contacto e informarse del empuje, fricción H°A°- suelo, coeficiente de permeabilidad- si corresponde, taludes de excavación y todo dato que sea de interés para la correcta ejecución de la obra.

Dimensionamiento de la Estación de Bombeo de agua potable

En la Cisterna de almacenamiento de agua potable se deberá diseñar la estación de bombeo, adecuada a los tres tipos diferentes de bombeo que se requieren, seleccionándose las bombas adecuadas para cada uno de ellos con el dimensionamiento de las paredes y techo de la cámara de acuerdo a las características de las mismas.

La estación de Bombeo se estudiará mediante un modelo matemático de su funcionamiento con el fin de optimizar el diseño y se seleccionarán los grupos motor-bomba, asegurando su correcta operación en las distintas condiciones de operación, para ello se trabajará en contacto con los proveedores para obtener el máximo rendimiento de

los equipos, y por otro lado se realizará con especial cuidado el diseño hidráulico de la aducción y la impulsión para asegurar las menores pérdidas de energía posibles en la instalación.

Se plantearán las distintas opciones de modulación que sean compatibles con la producción de las diferentes demandas de cada uno de los bombeos a fin de que la reserva permitan cubrir los picos de la demanda.

El diámetro de las conducciones se determinará mediante el cálculo del diámetro más económico a través del método del valor presente, el cual consiste en evaluar los costos de inversión y de operación de la obra a lo largo de toda su vida útil, transportándolos temporalmente mediante la consideración de una tasa de interés al momento del inicio de la obra.

El estudio hidráulico de las conducciones se ejecutará teniendo en cuenta no solamente el caudal de diseño sino también caudales intermedios, asegurando así un funcionamiento eficaz en todos los rangos de caudal posible. Para ello se utilizarán las herramientas de software más modernas, tanto propias como comerciales, como por ejemplo el programa Watercad para régimen permanente y un programa de elaboración propia para analizar los transitorios. El cálculo de detalle del perfil de la tubería se realizará mediante una planilla de cálculo Excel. Los cómputos serán entregados en planillas del mismo tipo. Las memorias de cálculo serán presentadas en procesador Word o en programa de cálculo Mathcad. Los criterios de dimensionamiento estarán basados en las normas internacionales más actualizadas.

Se evaluará a partir del modelo matemático de la conducción en régimen transitorio, para el dimensionado del sistema antiarriete o de válvulas anticipadoras de onda o antiarrietes las que se pondrán a consideración de la Inspección para que seleccione el adecuado a su criterio. El modelo matemático de elaboración propia será de libre disponibilidad para el comitente y esta basado en el método de las características, el cual permite resolver las ecuaciones de Saint Venant numéricamente.

Impacto ambiental

Los estudios que se llevarán a cabo para evaluar el impacto ambiental de la obra proyectada seguirán una metodología basada en la aplicación de técnicas matriciales de reconocida y probada eficiencia, que, además, serán adaptadas a las condiciones del problema. Este estudio será complementario de la obra principal.

El estudio analizará, en primer término, los cambios que producirá la obra en el ambiente físico (biótico y abiótico) y en el ambiente socioeconómico y cultural (ambiente humano).

Se considerarán especialmente los impactos en el ambiente total vigentes antes de la obra, los que se produzcan durante la ejecución de la obra, y los generados por el funcionamiento en régimen de la misma.

Proyecto ejecutivo

Acueductos

Se elaborarán las memorias hidráulicas de régimen permanente con los detalles dimensionales definitivos en la cual se realizará en función de los caudales de diseño, el dimensionamiento definitivo de las tuberías en cuanto a diámetros y clases, para ello podrá

utilizarse las fórmulas de Darcy-Weisbach, considerando el coeficiente f mediante la ecuación de Colebrook-White o la fórmula de Wood, o simplificada con la ecuación de Hazen y Williams, considerando los coeficientes respectivos de acuerdo a lo que indiquen las normas más actualizadas o lo dispuesto por la inspección.

Estando definido completamente la traza en la etapa anterior, se procederá a un amojonamiento de la traza con el objetivo que claramente indicada para la etapa de construcción de la obra.

Ya estará definido el estudio del régimen transitorio, se deberá detallar el sistema antiarriete elegido. Se realizarán las memorias y los planos respectivos.

Se procederá también en esta etapa al dimensionado de los muertos de anclaje en correspondencia a curvas, accesorios, etc. que contenga esta traza. Para el diseño de los muertos de anclaje se considera el empuje pasivo y las fuerzas de rozamiento minorados por coeficientes de seguridad adecuados.

Se ejecutarán los planos correspondientes a planimetría y altimetría de la conducción y además se deberá calcular las cámaras de válvulas y emitir los respectivos planos.

Se planteará un manual básico de operación y mantenimiento del acueducto, fijándose criterios para el llenado, la limpieza, desinfección, manejo de válvulas; siguiendo lineamientos ya expresados en el caso de la planta.

Se realizarán las especificaciones técnicas correspondientes a las tuberías, válvulas, accesorios, excavación, etc.

También se ejecutará el cómputo métrico detallado y presupuesto.

Se deberá presentar a la Inspección de la obra una memoria descriptiva de las características de la obra, con el fin particular de que se comprendan y analicen para su aprobación o no de los criterios de diseño y de construcción previstos para la ejecución de la obra

Especificaciones técnicas generales

- Estas especificaciones se desarrollarán, de acuerdo a los criterios más modernos, las especificaciones básicas generales de materiales a utilizar en la obra, como por ejemplo:

- Cañerías
- Válvulas
- Actuadores
- Medidores de parámetros hidráulicos
- Piezas especiales de acero
- Hormigones
- Armaduras para Hormigón armado (planillas de doblados de hierro)
- Cementos
- Aridos
- Ladrillos
- Aceros
- Tapas y marcos para cámaras
- Bombas
- Motores
- Equipos de medición
- Equipos auxiliares

- Materiales y equipos eléctricos
- Materiales y equipamiento específico para la planta potabilizadora
- Especificaciones técnicas particulares

Las especificaciones técnicas particulares versarán sobre las normas de ejecución de la obra en los aspectos técnicos. Esto permitirá al oferente contar con una información adecuada para realizar la obra y a la inspección contar con un elemento práctico que permita un control estricto para asegurar la correcta ejecución.

Los puntos que abarcarán estas especificaciones serán los siguientes:

- Ejecución de obras civiles
- Excavación y relleno de zanjas para colocación de tuberías
- Terraplenes
- Provisión y Colocación de tuberías
- Cámaras y válvulas
- Estaciones de bombeo y rebombeo
- Sistemas antiarriete
- Montaje de Sistemas eléctricos
- Montajes electromecánicos
- Montaje del sistema de comando y control.

Contenido de documentación final propuesta a revisión por el comitente

El contenido propuesto en cuanto a memorias a presentar será el siguiente:

- Memoria descriptiva general.
- Memoria de cálculo hidráulico de régimen permanente.
- Memoria de cálculo hidráulico de régimen transitorio
- Memoria de cálculo estructural de tuberías.
- Memoria descriptiva de alternativas de tuberías.
- Memoria de cálculo de verificación de válvulas de aire, en cuanto a dimensionamiento y ubicación.
- Memoria de cálculo de verificación de válvulas de regulación de presión – si resultan necesarias -, en cuanto a dimensionamiento y ubicación.
- Memoria descriptiva y de cálculo de cámaras de válvulas de aire, desagüe, de cámaras para válvulas de regulación y obras complementarias.
- Memoria descriptiva y de cálculo de cámaras de dispositivos antiarriete.
- Memoria de cálculo de piezas especiales
- Memoria de cálculo de anclajes, dividida por los tramos correspondientes.
- Memoria descriptiva y de cálculo de cruce de caminos, vías férreas, cauces de agua y conducciones.
- Memoria de cálculo estructural de la cisterna de 10.000 m³, cámaras, dispositivos y obras complementarias.

Los planos se referirán a:

- Planialtimetría general, incluyendo planos generales de ubicación y planos 1:50.000 en los ejes x e y, y 1:200 en el eje z.
- Planialtimetría de detalle con indicación de: progresiva, ángulos, cota de terreno natural, cota intradós, cota de fondo de zanja, distancias parciales, cota piezométrica, diámetros y clases, ángulos verticales y horizontales, piezas especiales válvulas, cámaras, cisterna de almacenamiento y distribución de agua potable estación de bombeo, estación de rebombeo (booster), accidentes de terreno, instalaciones existentes. La escala será 1:2000 horizontal y 1:100 o 200 vertical.
- Cisterna semienterrada de 10.000 m³ con su correspondiente cámara de ingreso y de salida

- Cámaras de válvulas seccionadoras, comprendiendo uno o más planos generales, planos estructurales y de piezas especiales.
- Cámaras de válvulas de regulación de presión y/o caudal, comprendiendo uno o más planos generales, planos estructurales y de piezas especiales.
- Cámaras de válvulas de desagüe, comprendiendo uno o más planos generales, planos estructurales y de piezas especiales.
- Cámaras de válvulas de aire, comprendiendo uno o más planos generales, planos estructurales y de piezas especiales.
- Cámaras para equipos de medición, comprendiendo uno o más planos generales, planos estructurales y de piezas especiales.
- Detalle de cruce de caminos y/o vías férreas
- Detalle de cruce de cursos de agua y alcantarillas
- Detalle de cruce de otros servicios
- Obras complementarias etc., comprendiendo uno o más planos generales, planos estructurales y de piezas especiales.
- Detalle de piezas especiales y protección anticorrosiva.
- Detalle de zanja para cada tipo de suelo y cañería
- Detalles de enlaces con cañerías existentes.
- Anclajes.
- Mojones
- Montaje del Sistema de telecomando
- Conexionado del Sistema de telecomando
- Esquemas funcionales de comando, señalización, protección, alarma y enclavamientos
- Montaje electromecánico
- Estación de Bombeo y rebombeo (Booster)

Para analizar las estaciones de bombeo y rebombeo (booster) se propone la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva general
- Memoria de verificación hidráulica de las bombas con la curva de instalación.
- Memoria de cálculo de verificación de los motores
- Memoria de cálculo de las piezas especiales y cañerías de impulsión, sistema antiarriete, etc.
- Memoria de cálculo estructural de los edificios, cisternas, muertos de anclajes y obras complementarias
- Memoria de cálculo de circuitos eléctricos de media y baja tensión, fuerza motriz, cortocircuito, etc.
- Memoria de cálculo de ventilación
- Memoria de cálculo de iluminación
- Memoria de cálculo de instalaciones sanitarias (agua, cloaca y desagües), de gas (donde correspondan), antiincendio y servicios auxiliares
- Análisis de Puente grúa y polipastos

Los planos a presentar como mínimo serán:

- Plano de implantación general de la estación
- Planos de lay-out de la estación (planta y cortes)
- Planos generales y de detalle (planta y cortes) de la aducción
- Planos de arquitectura para cada edificio a construir, incluyendo planta, cortes, vistas, planilla de locales, replanteo, detalles, carpintería, trincheras, etc.

- Planos estructurales de todas las estructuras a construir (edificio principal, sistema antiariete, oficinas, cámaras, etc.), con plantas en distintos niveles, cortes, fundaciones, cubiertas, etc.
- Planos de piezas especiales, contemplando planos generales y de despiece.
- Planos de detalle de equipos, bombas, motores, válvulas, actuadores, tableros, transformadores, sistema de comando, etc.
- Planos eléctricos, de fuerza motriz, puestas a tierra, cableado interno de tableros, servicios auxiliares, etc.
- Planos de iluminación
- Planos de instalaciones, sanitarias (agua, cloaca y desagües), de gas, antiincendio, etc.
- Planos de accesos, parquización, alambrado, tranqueras, etc.

Para las Obras eléctricas de abastecimiento de energía las memorias a presentar serán:

- Estudio eléctrico del sistema: flujo de carga, cortocircuito y protecciones de bombas
- Memoria de cálculo de sistemas de media y alta tensión para alimentación de electrobombas.
- Memoria descriptiva y de cálculo eléctrico y mecánico de L.A.T.
- Memoria de cálculo de barras
- Memoria de cálculo de sistemas de puesta a tierra
- Memoria de cálculo de cables
- Memoria de cálculo de protección atmosférica
- Memoria descriptiva y de cálculo de Subestación Transformadora
- Memoria de cálculo estructural de Fundaciones

Los planos a presentar serán como mínimo:

- Esquemas unifilares para cada una de las tensiones
- Esquemas unifilares de servicios auxiliares
- Esquemas unifilares de tableros principales y secundarios
- Esquemas funcionales de comando, señalización, protección, alarma y enclavamientos.
- Esquemas trifilares para medición y protección
- Planos de borneras
- Planos de interconexión
- Recorrido de cables
- Esquemas topográficos de tableros
- Lista de cables, relees auxiliares y llaves electromagnéticas
- Interconexiones a redes existentes

Los planos electromecánicos de la obra eléctrica comprenderán:

- Malla de puesta a tierra y puesta a tierra de línea e hilo de guardia, equipos eléctricos, de transformadores de potencia y de servicios auxiliares.
- Montajes de Transformadores, celdas de media tensión, tableros, etc.
- Montaje electromecánico de equipos (bombas, motores, actuadores)
- Montaje de sistema de iluminación exterior normal y de emergencia
- Iluminación de edificios interior normal y de emergencia
- Sistema de detención de incendios

Los planos civiles de la obra eléctrica:

- Replanteo de cisterna
- Replanteo de estación de rebombeo (booster)
- Replanteo de cámara de bombeos

- Bases para estructuras de línea y para equipos de subestación
- Canales de cables
- Veredas y Pavimentos
- Desagües
- Cercos, portones, accesos y parqueización
- Ubicación de equipos en edificios
- Estructuras de líneas
- Zanjeo para malla de puesta a tierra
- Columnas para iluminación normal y de emergencia

En cuanto al Sistema de Control las memorias a presentar serán como mínimo:

Memoria descriptiva de hardware y software

Diagrama de bloques

Los planos cubrirán:

Montaje

Conexionado

Toda esta documentación deberá ser presentada a la Inspección para su análisis con la suficiente antelación y en función de un plan de entregas que será acordado con la misma a fin de agilizar el proceso de construcción de la obra.-