“MEJORAMIENTO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE EN EL DEPARTAMENTO DE ITAPUA - PLURIANUAL”

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONTEXTO

Las Comunidades organizadas descripta a continuación de la Región Oriental no cuenta hasta la fecha con el servicio básico de agua potable, el que, por otro lado, es imprescindible para la subsistencia, salud y desarrollo de la citada comunidad.

El principal objetivo de este proyecto es crear las condiciones básicas para mejorar la calidad de vida de las comunidades, a través de la posibilidad de acceder al servicio básico de agua potable.

El proyecto prevé la provisión de agua potable captado desde pozos tubulares profundo, del cual es bombeado a un tanque elevado y finalmente distribuido por gravedad a través de red de distribución con sus respectivas conexiones domiciliarias.

OBJETO

Estas Especificaciones describen los servicios a ser ejecutados y las características de los materiales y equipos a ser proveídos. Establecen los criterios, procedimientos y cuidados a ser aplicados para la realización de la “Construcción de los sistemas de abastecimiento de agua potable en el Departamento de Itapúa.

GENERALIDADES

El CONTRATISTA deberá tener el conocimiento de la naturaleza, volumen y dificultades inherentes a la ejecución de los servicios, así como de los locales, instalaciones y recursos existentes.

El CONTRATISTA presentará al CONTRATANTE un Cronograma de Ejecución de Servicios. El mismo tendrá carácter orientativo e informará los plazos necesarios para el desarrollo de las actividades básicas, hasta la conclusión de los servicios.
El CONTRATISTA deberá elaborar y someter a la aprobación del CONTRATANTE el Cronograma de Ejecución de Servicios hasta 5 (cinco) días después del inicio de los servicios, con el objetivo de consolidar todos los trabajos necesarios para el cumplimiento de las actividades, de acuerdo al plazo de la obra.

El CONTRATISTA deberá encargarse de comunicar vía nota a la SEAM y a la Municipalidad sobre el proyecto en cuestión, con los detalles técnicos, localización, cronograma, etc.
EL CONTRATISTA presentará los estudios: hidrogeológicos para ubicación del pozo, estudio de impacto ambiental y registro MADES. Previo a la ejecución de la obra

RECURSOS

Mano de Obra

El CONTRATISTA proveerá la mano de obra necesaria para la ejecución de los trabajos, no cabiendo al CONTRATANTE ningún pago o reembolso específico de gastos de mano de obra del CONTRATISTA, bajo ninguna hipótesis.

Si hubiere cambios del personal técnico superior y/o encargado, el CONTRATISTA deberá presentar al CONTRATANTE en un plazo no mayor a 2 (dos) días, el nombre completo y el cargo del personal admitido y dimitido. Esta movilización deberá ser realizada con previo conocimiento del CONTRATANTE.

Materiales

Todos los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos de construcción e instalación serán suministrados por el CONTRATISTA y deberá obedecer los siguientes requisitos:

- Deberán tener las condiciones y características que se prescriben en estas especificaciones.

- Deben ser de primera calidad y deberá tener, necesariamente, la aprobación de la Fiscalización.

- Cuando no tengan especificaciones definidas en el Proyecto, las mismas serán detalladas por el CONTRATISTA y definidas por la Fiscalización.

- Está terminantemente prohibido al CONTRATISTA el empleo de materiales usados o que pudieran haber perdido sus propiedades de especificación, salvo expresas indicaciones consignadas en esta Especificación Técnica.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS SERVICIOS A SER EJECUTADOS

CARTEL CON LOGOTIPO Y LETRAS EN COLORES

EL CONTRATISTA deberá contar con un letrero de 1.50 x 2.00 m de chapa en la obra. Este letrero lo colocará EL CONTRATISTA en lugar indicado por el Fiscal de Obras dentro de los 10 (diez) días de iniciada la obra; permanecerá en la obra o en el lugar indicado, hasta que el Fiscal de Obras lo estime conveniente.

El cartel de obra deberá ser de chapa negra Nº 24 con armazón de caño metálico galvanizado de 30x30 mm y pintado con esmalte sintético.

La estructura portante del cartel deberá ser metálico, anclado en el terreno por lo menos a una profundidad de -0.40 metros y tomando los recaudos correspondientes para asegurar su posición.

La altura a la que debe ser colocado el letrero será de 2.00 metros, contando desde el nivel natural del terreno hasta la parte inferior del letrero.

El texto, los diseños y logotipos indicados en el cartel podrán sufrir modificaciones a criterio de la fiscalización, lo cual no representará

incremento en la oferta comercial. Por lo expuesto, se deduce que el Contratista deberá confirmar previamente con la fiscalización los detalles a considerar para la confección del Cartel.

Forma de medición

Se medirá y pagará de acuerdo con las cantidades efectivamente ejecutadas, a la unidad indicada y a los precios estipulados en la planilla de precios de la oferta comercial.

PERFORACIÓN DE POZO TUBULAR PROFUNDO

GENERALIDADES

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden a los detalles que deberán tenerse en cuenta para la preparación de la oferta y posteriormente en caso que sea adjudicado el contrato, para la ejecución de las perforaciones de los pozos profundos de agua potable.

El oferente deberá estar en condiciones para realizar los siguientes trabajos:

a) La perforación del hoyo, con inyección de lodo bentonítico o polímero, con bomba de lodo a pistón y a pared desnuda con martillo neumático.

b) Análisis de granulometría de la formación atravesada y del material para pre-filtros.

c) Colocación de tubería de encamisado y filtros correspondientes.

d) Realización de perfilaje eléctrico y radioactivo del pozo.

e) Colocación de empaque grava y arena de granulometría especial.

f) Colocación de filtros perdidos.

g) Limpieza y desarrollo del pozo.

h) Prueba de bombeo y aforos correspondientes.

i) Aislación vertical y sello sanitario del pozo.

j) Realizar soldaduras en tuberías de acero.

Los trabajos enunciados bajo los ítems c, e y f, sólo se realizarán en caso de ser necesarios, ya que la fiscalización podrá optar por dejar la perforación del pozo profundo a pared desnuda, previo estudio y decisión que solamente el Contratante podrá tomar, con base a los resultados obtenidos.

El Contratista deberá tener como representante técnico un GEÓLOGO con experiencia en hidrogeología que deberá estar registrado y habilitado por la SEAM para realizar los

trabajos, como exigen las normativas vigentes. El profesional deberá estar presente en el local de la perforación en los momentos decisivos de los trabajos, en el inicio y finalización del ensayo de bombeo del pozo profundo. El curriculum del geólogo deberá ser presentado en el momento de entrega de ofertas presentada por el oferente, pudiendo ser motivo de descalificación del oferente en caso de no contar con el mismo.

Además, el Geólogo será el interlocutor con la Fiscalización, y firmar todos los documentos técnicos, que deberán ser presentados por el Contratista, para la solicitud de la Recepción Provisoria y Definitiva de los trabajos y para el registro en la SEAM del pozo tubular profundo.

El Contratista deberá tener en la cuadrilla de perforistas, como mínimo un PERSONAL EXPERIMENTADO en la construcción de pozos profundos (para cada pozo), en sus mínimos detalles, cuyo curriculum deberá ser presentado y avalado con documentos respaldatorios, pudiendo ser motivo de descalificación del oferente en caso de no contar con el mismo.

El Contratista deberá entregar el pozo profundo limpio (sin color y arrastre de arena) y desarrollado, de tal manera que la construcción impida:

a) Que el agua superficial entre en el pozo y lo contamine. b)La entrada de agua con características indeseables, provenientes de formaciones diferentes.

El sitio donde se ejecutarán los trabajos deberá ser preparado para la instalación de la máquina perforadora y sus equipos de apoyo, así como para la construcción de obras temporarias, como reservorios de lodo, agua, etc.

Se deberán tomar precauciones para evitar accidentes personales en el área de servicio, adoptándose para ello medidas generales de protección personal y familiar.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

a- Descripción y condiciones técnicas resumidas de los equipos y insumo:

Dosificador mecánico de cloro orgánico con dispositivo para ajuste automático, operado sin energia eléctrica, con casilla/abrigo propio, capacidad de carga de insumo cloro de hasta 5 kg, capacidad de caudal de 0,5 m3 a 55,0 m3/hora, presión entre 0,5 kg / cm2 y 6 Kg / cm2.

Descripción y condiciones técnicas detalladas de los equipos y insumo:

a) los equipos deberán efectuar la aplicación estable y continua de tabletas sólidas de cloro orgánico; b) dispensar el uso de energía eléctrica en todo el proceso de tratamiento; c) operar mecánicamente a través del flujo hidrostático del agua procedente de la captación o del reservório del agua;

d) estar totalmente fabricada en material anticorrosivo, con conexiones para adaptación en la aductora "entrada y salida" de PVC de 2 pulgadas; e) tener sistema de dispersión interna para homogeneizar la solución aplicada; f) llave para ajuste de micro flujo para ajuste fino en la liberación del cloro;

g) contener dispositivos para recarga del cloro sin la interrupción en el suministro del agua; h) poseer dispositivo de descarga y liberación de presión; i) poseer tapa para reabastecimiento de los insumos con cierre rápido a través de goma de sellado por aplastamiento; j) operar por presión hidrostática compatible entre 0,5 kg / cm2 y 6 Kg / cm2; k) el equipo deberá poseer un dispositivo de conformación y deformación variable para ajuste automático de acuerdo con variaciones de flujo del agua entre 0,5 m3 / h y 55,0 m3 / h en el caudal de las redes; l) tener abrigo propio para los controles operacionales y contra intemperies, dispensando construcción de obra civil; m) contener Kit Colorimétrico y reactivos para efectuar la lectura inmediata de cloro y pH; n) tener capacidad de carga para 5 kg de insumos; o) tener lacre de seguridad; p) manual de funcionamiento con las orientaciones técnicas del producto; q) disponibilidad inmediata para la entrega de los equipos; r) proporcionar asistencia técnica durante la validez de la garantía de 12 meses; s) el insumo deberá ser suministrado en todos los locales de acuerdo con la demanda de los respectivos sistemas de abastecimiento listados en la Tabla Anexa;

b- A los efectos de realizar las perforaciones el Contratante solicita el tipo de máquina a utilizar, según características litológicas y requerimientos de caudales:

MÁQUINA DE GRAN PORTE (MGG):

Reconocida por la sigla MGG. Con equipamientos básicos de: Compresor, a tornillo, con 1170 PCM y 350 PSI como mínimo, martillos de fondo del tipo Dowle Hole Drill. Sistemas rotativos y percusión. Cabezal o mesa rotaria, capacidad de torque. Barras de perforación de 4 1/2” de diámetro y 6 metros de largo para 500 m, con capacidad para uso de barras pesadas. Torre de capacidad no menor a 11.000 kg. Bomba de lodo, a pistón, capaz de barrido de 200 m, en 12 1/4”de diámetro y 300 m, 8 1/2”, en el sistema de roto percusión. En condiciones de realizar perforaciones en el sistema de roto percusión, en diámetro de 10”, hasta una profundidad mínima de 200 m. Se incluye dentro de esta clasificación a máquinas perforadoras, de gran porte y suficiente potencial capaz de realizar perforaciones en el sistema de rotación, con uso de barras pesadas y rodillos tricónicos con inserto de tungsteno, en rocas duras, con posibilidades de perforación en tiempos similares al uso de martillo de fondo.

Equipos de apoyo

a) Equipo de soldadura con capacidad adecuada para las soldaduras de tubos de acero, sin costura, grado B, con caja metálica hermética para protección de los electrodos contra humedad. b) Tuberías de acero para maniobras durante los trabajos de perforación de los pozos en pared desnuda.

c) Conductivímetro de campo para la medición de la conductividad del agua durante el avance de la perforación. d) Embudo de Marsh, para la medición de la viscosidad del lodo bentonítico o polímero.

e) Equipo de perfilaje del tipo graficador electrónico de los parámetros de rayos gamma, resistividad y Potencial Espontáneo.

El transporte de la máquina perforadora, equipos, herramientas y los materiales para los pozos, así como del personal, hasta y desde el lugar donde se realice el trabajo, correrá por cuenta del Contratista.

La máquina perforadora deberá tener dispositivos mecánicos que garantice durante la ejecución de la perforación, una verticalidad del 100% del pozo perforado.

El Contratante realizará un monitoreo permanente de la evolución de los trabajos de perforación y se reserva el derecho a ordenar el cambio de máquina perforadora a fin de ajustarse a los plazos contractuales.

El Contratista deberá disponer de máquinas perforadoras, equipos de apoyo y de herramientas en cantidad y capacidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos de perforación de pozos profundos con terminación en pared desnuda sin paralizaciones prolongadas o atrasos.

Cualquier sustitución de máquinas perforadoras, equipos de apoyo o herramientas, sin variar las especificaciones técnicas contratadas, indispensable para la construcción de los pozos, correrá por cuenta y riesgo del Contratista sin dar lugar a pagos extras o prórrogas del plazo por ese motivo.

Al iniciar los trabajos de perforación del pozo profundo, la fiscalización verificará si la máquina perforadora y herramientas están de acuerdo a las especificaciones técnicas contratadas para la realización de los trabajos, caso contrario el Contratista deberá ajustarse a las mismas.

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

Recibida la Orden de inicio de los trabajos, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, las planillas de datos garantizados con las siguientes informaciones, según el modelo a seguir, y no limitándose a estos:

EMPRESA DE PERFORACIÓN

a. Documentación de conformación de la empresa b. Documentación que avale la experiencia previa en perforaciones c. Fotocopia del Registro de la SEAM que lo habilita para realizar los trabajos de perforación (Res. 2155/05)

MÁQUINA PERFORADORA

- a- Declaración jurada si es propia o contratada. Si es contratada, documento que avale dicha condición; de lo contrario, los documentos de ingreso al país y su legalización. Deberá contar con la siguiente información, con documentación avalada por la fábrica:
- b- Sistema de perforación
- c- Capacidad de la bomba de lodo, presión y caudal:
- d- Capacidad del compresor, marca, modelo, presión y caudal:
- e- Sistema de traslado y nivelación de la máquina:
- f- Capacidad de la torre - kg:
- g- Diámetro de las barras de perforación

- h- Torque del cabezal o mesa rotativa

- i- Potencia del motor:

La fiscalización realizará la verificación de la máquina para dar la orden del inicio de los trabajos de perforación, rechazándolo si no está de acuerdo a la propuesta presentada por la Empresa Contratista y no se adecua a las necesidades del operativo, y exigir el cambio por otra ajustada a la propuesta y que se encuentre en condiciones de afrontar los requerimientos del operativo.

Toda demora producida por el cambio de máquina perforadora por no ajustarse a las especificaciones técnicas solicitadas, no será considerada como evento compensable.

En caso de que el Contratista realice la sub-contratación de la perforación de pozos, las empresas Sub-Contratistas deberán dar cumplimiento a todas las disposiciones legales establecidas en la Ley N° 125/91 del “Nuevo Régimen Tributario del País”.

EQUIPO DE PERFILAJE ELÉCTRICO

a Declaración jurada si es propio o contratado, si es contratado presentación del documento de entrada al país y su legalización.

. b Procedencia, marca, año y modelo

. c Diámetro de lectura de las sondas

. d Longitudes de los cables

e Sistema de impresión f Disponibilidad

MARTILLO NEUMÁTICO

a Procedencia

b. Documentación de entrada al país y legalización

c Datos operativos del martillo neumático: presión de servicio y caudal, diámetro de las brocas de botones que se puede utilizar:

d Disponibilidad:

MÉTODOS DE PERFORACIÓN Y DISEÑO DEL POZO

La perforación del pozo tubular profundo debe ser realizada en los diámetros y profundidades indicadas. Cualquier alteración en los diámetros establecidos o en las correspondientes profundidades sólo podrá ser efectuada mediante autorización del Contratante.

Diámetro de la perforación correspondiente a la parte de sedimentos: 12 1/4" y 6 1⁄2” con el método de perforación rotativo utilizando tríconos.Diámetro de la perforación correspondiente a la parte de sedimentos consolidados y rocas: 12", 10", 8” y 6 1⁄2” con el método de perforación a martillo neumático

La fiscalización no aceptará pozos que sean perforados con lodo de arcilla común o la mezcla de arcilla común con bentonita bajo ninguna circunstancia operativa. La utilización de Bentonita se realizará solamente para la perforación en suelo. Si la arenisca inferior, correspondiente a un acuífero se debe perforar con método rotativo, no se permitirá hacerlo con bentonita, como lo indica la Resolución 2155/05 de la SEAM, sino con fluidos de perforación biodegradables.

Si fuera necesario la utilización de filtros pérfidos, la abertura de las ranuras de los filtros será de 0,75 mm o en casos muy especiales, y con la aprobación del Contratante se podrá adoptar otra abertura de los filtros, previo análisis granulométrico de las muestras seleccionadas de la formación y además del material del pre-filtro que el Contratista deberá utilizar en la terminación del pozo profundo.

La construcción de cada pozo implica la perforación hasta la captación de acuíferos que permitan obtener los caudales mínimos establecidos.

El pozo profundo deberá tener un diámetro superior en sedimento en 12 1⁄4” si se utiliza el método rotativo, en 12” si se utiliza martillo neumático de fondo. Una vez llegado a roca firme, se deberá utilizar tubos de maniobras a fin de impedir la desestabilización de las paredes correspondiente al suelo vegetal y roca alterada. Luego continuar la perforación con diámetro de 8” con el método rotopercusivo, utilizando martillo neumático de fondo hasta la profundidad final, o hasta alcanzar un acuífero que tenga el caudal mínimo indicado en la planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto. Una vez llegada a la profundidad estimada, se decidirá el diseño final del pozo; pero es previsto inicialmente un entubado hasta 30 metros y luego a pared desnuda, con posible colocación de filtros perdidos en la arenisca aportante.

PROFUNDIDADES Y CAUDALES A ALCANZAR

La profundidad estimada a ser alcanzada es conforme a la planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto y el caudal mínimo es de conforme a la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto (l/h.)

Si la profundidad perforada fue alcanzada, sin la obtención del caudal mínimo requerido, la fiscalización podrá autorizar la profundización del pozo, si las condiciones hidrogeológicas posibilitan la obtención de mayor caudal, ajustando así el caudal mínimo requerido.

En ninguna situación será permitida la reducción del diámetro de una perforación, si no está prevista en el diseño preliminar del pozo.

El Contratista deberá realizar aforos durante la perforación para determinar el caudal aproximado del pozo.

Forma de medición del Pozo

Se tendrá en cuenta la profundidad de perforación para cada pozo, en caso de llegar al caudal de agua requerido sin completar la cantidad indicada en planilla de metros, estos metrajes restantes podrán ser compensados con otros pozos donde no se llegue al caudal de agua requerido habiendo llegado a la profundidad indicada para dicho pozo.

En caso de no alcanzarse las dimensiones especificadas en planilla, LA CONTRATANTE pagará por PRECIO UNITARIO el rubro ejecutado, quedando sin efecto el compromiso de la misma por el precio total especificado en planilla. Queda a cargo de LA CONTRATANTE la autorización de las cantidades de rubros no ejecutados en un pozo para la profundización de otros pozos que forman parte del lote o contrato.

Equipo de medición

Ésta medición deberá realizarse única y exclusivamente en presencia de LA FISCALIZACIÓN, no pudiendo retirar los tubos de perforación sin la aprobación pertinente de la misma. El equipo de medición de la profundidad excavada en los pozos debe permanecer un plazo de 10 días hábiles posterior a la perforación del mismo, permitiendo a LA FISCALIZACIÓN corroborar dicha profundidad.

POZOS PROFUNDOS FALLIDOS

DE RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Serán considerados como pozos u Obras fallidas de responsabilidad del contratista por la Fiscalización, los pozos profundos que durante los trabajos de ejecución presenten los siguientes defectos:

– Aplastamiento del material del entubado, independiente de la profundidad en que ocurrió, – Valores obtenidos superiores en los parámetros de arena, turbidez y color, después de un largo período de limpieza y desarrollo del pozo, según Especificaciones Técnicas, ítem “Limpieza y Desarrollo”,

– Obtención de valores superiores a los permitidos en los parámetros de arena, turbidez y color, durante la prueba de bombeo, según Especificaciones Técnicas, ítem “Prueba de Bombeo”, – Deficiencias del apoyo de la tubería y zapata sobre la roca y del sellado sobre la roca, que impida la limpieza y desarrollo del pozo,

– Imposibilidad de retirada de tuberías del entubamiento, para continuar perforando, ocasionada por intercalaciones desmoronables, – Pozos con paredes inestables debidos a secciones fracturadas, que impidan la limpieza y desarrollo del pozo.

– Imposibilidad de la retirada de la electrobomba del pozo, debido que se quedó atascada por el cable de alimentación o que se fue al fondo, durante la realización de la prueba de bombeo. Cualquier rectificación de los pozos será considerada válida si la Fiscalización lo permite y, si las mismas se ajustan por completo a las Especificaciones Técnicas y caudales requeridos.

Si no se solucionare el problema, el Contratista deberá ejecutar nuevamente otro pozo sin cargo alguno para el Contratante, en reemplazo de los pozos profundos que fueron considerados por la Fiscalización como Obras fallidas.

PERFILAJE ELÉCTRICO Y RADIACTIVO

El Contratista, deberá realizar el perfilaje eléctrico y radioactivo, con objeto de verificar el tramo perforado y el inicio exacto de la formación aportante, de acuerdo a las reglamentaciones de la SEAM.

Los perfilajes a ser ejecutados deberán ser:

- - Resistividad con espaciamiento entre electrodos de 16” y 64”.
- - Rayos gamma
- - Potencial espontáneo. Estos perfilajes deberán posibilitar valores cuantitativos para la evaluación del acuífero, en lo que respecta a la zona de mayor permeabilidad, eventuales zonas de alteración de la calidad química del agua y definición de límites de arcillas presentes en la formación. Para la realización del perfilaje, el Contratista deberá preparar el pozo, de manera que esté limpio y libre de recortes de arcillas y de arena en suspensión en la columna de perforación, que pueda impedir la bajada de las sondas hasta el fondo del pozo.

Los trabajos de perfilaje, deberán ser realizados en período de luz diurna y solamente podrán ser ejecutados con luz artificial con autorización de la Fiscalización.

El Contratista deberá prever que durante la realización del perfilaje eléctrico, parámetro de resistividad, el equipo de perfilaje tenga dispositivo para evitar las posibles interferencias de columnas metálicas, jabalinas y tuberías de acero enterradas, ubicadas en las cercanías del pozo en estudio.

ENCAMISADOS Y CENTRALIZADORES

Los trabajos de encamisado del pozo, deberán ser ejecutados en presencia de la Fiscalización.

Las tuberías serán manipuladas cuidadosamente por el Contratista de tal forma a no ocasionar daños a las roscas y a las uniones, de las que será responsable. Las uniones de los tubos deben quedar perfectamente herméticas al agua. La introducción de los tubos se deberá hacer con extremo cuidado para que no sufra deformaciones o roturas y se mantenga alineado después de la instalación.

En ningún caso, la columna de tubos deberá ser sometido a presiones para su descenso en el pozo. Los mismos deberán ser bajados por peso propio en la perforación realizada, libre de todo material que obstaculice dicho descenso.

Los materiales que por el mal uso o maltrato estén averiados total o

parcialmente, en el sitio de la obra, no deberán ser utilizados en el pozo y

deberán ser sustituidos por cuenta exclusiva del Contratista.

VERTICALIDAD Y ALINEACIÓN

Los trabajos deberán ser conducidos de modo que se obtenga una perforación alineada y vertical, para evitar las operaciones correctivas.

La verticalidad del pozo será verificada cuando la profundidad del mismo alcance el 100% de lo contratado y deberá ser tal que un tubo de 12 metros de largo, con diámetro de 5 cm inferior al de la perforación del hoyo, pueda pasar sin obstáculos. Si

tal condición no se cumpliera el contratista rectificará el pozo por su cuenta.

En todos los casos, el alineamiento del pozo profundo deberá permitir la instalación de una electrobomba sumergible, sin obstáculos de ninguna clase. Esta deberá bajar libremente en toda la extensión del pozo profundo.

La fiscalización podrá solicitar varias veces al Contratista que verifique la verticalidad y alineación del pozo profundo ejecutado, en los casos de detección de alguna anormalidad técnica durante la perforación y entubado del pozo profundo.

CEMENTACIÓN Y SELLADO

En caso de que existan acuíferos cuyas aguas no son aptas para el consumo humano, éstos deberán ser cementados con mezcla de cemento y agua inyectada a presión con bomba adecuada. La relación de dicha mezcla deberá consistir en una proporción de 22 a 27 litros de agua por cada bolsa de 50Kg de cemento portland del tipo 1.

El agua utilizada no debe contener aceites u otros materiales orgánicos y los minerales disueltos deben tener una concentración inferior a 500 mg/l. La mezcla debe ser introducida en forma continua y evitando el fraguado previo y debe ser introducida partiendo del fondo hacia la superficie en la zona a impermeabilizar.

Solamente después de 24 horas de haber concluido el proceso de cementado, podrá efectuarse operaciones subsiguientes en el pozo profundo, tales como proseguir la perforación del pozo profundo. No se deberá utilizar aditivo químico para acelerar el fraguado de la mezcla para cementados de acuíferos.

En la ejecución del sello sanitario, en el espacio anular entre tubería de revestimiento y la perforación deberá ser llenado con hormigón cuyo dosaje será 1:2:2, hasta la profundidad mínima de 40 metros por debajo de la superficie del terreno donde no existe peligro de contaminación por aguas superficiales e infiltraciones, con el fin de garantizar una completa impermeabilidad.

En caso en que exista peligro de contaminación por aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación.

Con la tubería superior asentada sobre la roca, se deberá realizar el sellado del espacio anular con mezcla de arena y cemento hasta cubrir totalmente la tubería y después continuar la aislación vertical con hormigón de dosaje de 1:2:2.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitarios de los pozos profundos deberán ser ejecutados en forma continua y sin paralizaciones.

LIMPIEZA Y DESARROLLO

A objeto de eliminar cualquier residuo de materiales utilizados en el proceso de perforación y con el fin de obtener agua de buena calidad y en cantidad suficiente, el Contratista deberá realizar una limpieza completa del pozo durante el tiempo que fuere necesario. Al llegar la profundidad y caudal según las especificaciones técnicas, se deberá seguir desarrollando con aire, desde el fondo del pozo hasta que el agua esté sin color, turbidez y sin la presencia de arena o detritos de perforación. Luego se irá alzando las barras de perforación, procediendo al desarrollo cada veinte (20) metros, y

realizando los aforos correspondientes a cada profundidad de trabajo, para determinar el caudal aproximado del mismo. Se desarrollará el pozo como mínimo durante 10 horas.

Con el fin de incrementar la permeabilidad del acuífero y asegurar la eliminación de partículas finas que puedan dañar el equipo de bombeo o interferir el normal funcionamiento del pozo, éste deberá desarrollarse cuidadosamente, de acuerdo con los procedimientos recomendados por la buena práctica.

El pozo profundo deberá ser desarrollado hasta que no haya presencia de arena o partículas finas, con valor inferior a 20mg/lt y con valores de turbidez y color inferiores a 10 NTU.

PRUEBA DE BOMBEO

Una vez limpiado y desarrollado el pozo profundo el Contratista deberá realizar el ensayo de bombeo, para lo cual deberá contar con todos los equipos necesarios y en condiciones de funcionamiento, para que la prueba de bombeo no resulte afectada por deficiencias previsibles. El ensayo de bombeo deberá ser iniciado previa autorización y presencia de la Fiscalización.

Los equipamientos mínimos con que el Contratista deberá contar para la realización de la prueba de bombeo son los siguientes:

a) Grupo generador con capacidad adecuada; b) Electrobomba trifásica con caudal y altura manométrica requerida; c) Cables NYY para electrobomba; d) Tablero de mando para electrobomba; e) Tubería de hierro galvanizado de diámetro 3"; f) Medidor de nivel con cinta graduable, del tipo Solinst o Soiltest y cronómetro. g) Tubería de PVC roscable de 3/4" para medidor de nivel; h) Medidor de caudal del tipo Woltmann de diámetro 3"; i) Trípodes y herramientas de plomería y eléctricas;

El caudal de la prueba de bombeo deberá ser el 100% del caudal mínimo requerido, indicado. El caudal mínimo corresponde al caudal que deberá ser bombeado en la boca del pozo durante la prueba de bombeo y no el caudal extrapolado a través de curvas o cálculo.

La prueba de bombeo a ser ejecutada es con caudal constante, con un período de bombeo continuo no menor de 48 horas, independiente de que el nivel dinámico éste estabilizado.

El tiempo que debe ser considerado para la prueba de bombeo, es después de la regulación del caudal a través de la válvula exclusa antes del hidrómetro Woltmann.

Al concluir la prueba de bombeo se deberá medir el nivel de recuperación del pozo profundo, hasta alcanzar el nivel mínimo del 90% del abatimiento. La determinación de los niveles de agua en el pozo durante la prueba de bombeo, se deberá hacer por medio de sonda eléctrica. El nivel de bombeo no deberá descender por debajo del nivel de aporte del acuífero.

El Contratista deberá evacuar las aguas del bombeo, de tal manera que éstas y los sedimentos producidos durante las diversas operaciones sean dispuestos de modo que no produzcan inconvenientes a las propiedades cercanas.

Toda indemnización que se establezca por daños y perjuicios producidos a terceros, en el desarrollo de los trabajos de la prueba de bombeo será de responsabilidad del Contratista.

Si durante la prueba de bombeo, hubiera alguna paralización por desperfectos electromecánicos, el Contratista deberá aguardar que el 100 % del abatimiento se recupere, para volver a iniciar la prueba de bombeo.

ANÁLISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS

Al terminar la prueba de bombeo el Contratista deberá retirar varias muestras de agua para ser realizados los análisis físicos, químicos y bacteriológicos. El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias con relación al muestreo, que deberá estar a cargo del laboratorio contratante para el análisis.

Los análisis que deberán ser realizados son los siguientes:

a) Análisis Físicos

Aspecto, color, olor, pH, conductividad eléctrica y turbidez. La medición del pH y de la conductividad eléctrica, deberá ser realizada durante el muestreo por el personal del laboratorio contratado, en boca de pozo.

b) Análisis Químicos

Nitratos, nitrito, amoníaco, fósforo, sulfatos, cloruros, alcalinidad (F), alcalinidad (M), calcio, Hierro (III), oxígeno consumido, dureza total, magnesio, sodio, potasio, cromo, bromo, bicarbonato, manganeso, sílice, arsénico, biosidas, sólidos totales, sólidos suspendidos y sólidos disueltos.

c) Análisis Bacteriológicos

Coliformes totales y fecales.

Los valores de color, turbidez, coliformes totales y fecales, deberán estar de acuerdo a las Normas de Potabilidad, según la resolución No 397 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Los resultados del análisis químico-físico deberán estar de acuerdo a las Normas de Potabilidad de Agua que exige ERSSAN y la OMS.

Si los resultados de los análisis de coliformes totales y fecales no están de acuerdo con la Norma mencionada, el Contratista deberá realizar la desinfección del pozo con hipoclorito de sodio y posteriormente volver a colocar la electrobomba y realizar un bombeo hasta que el porcentaje de hipoclorito baje entre 0,2 y 0,5 mg/l para sacar nuevamente la muestra de agua. El contratista deberá tener en boca de pozo un medidor de cloro residual a fin de poder realizar las mediciones.

Es preferible la aplicación del desinfectante previo a la ejecución del ensayo de bombeo y posterior a la instalación de la electrobomba. Por lo menos 12 hs. antes del inicio del ensayo.

Si persiste la presencia de coliformes en el agua, se deberá verificar el estado del entubado superior, mediante la introducción de una cámara dentro del pozo en

presencia de la fiscalización.

Si el problema está referido al entubado: no se enroscó correctamente, rotura de tubos, deficiencia en el sello sanitario, etc. La contratista deberá proceder a sacar totalmente el entubado, reperforar la sección superior del mismo, limpiar y proceder a entubar nuevamente. Luego se realizará la limpieza del pozo.

DOCUMENTOS TÉCNICOS A PRESENTARSE

El Contratista, al terminar los trabajos de perforación y prueba de bombeo del pozo tubular profundo, deberá presentar el INFORME TÉCNICO FINAL DE LA PERFORACIÓN, que debe contar con los siguientes Documentos; para la verificación y aprobación del mismo:

a. Planilla de avance de perforación. Se anotará el detalle de los tiempos de penetración de las herramientas y la descripción de las muestras cada 6 mts.

b. Planilla del perfil litológico del pozo. Se deberá dibujar el perfil constructivo del pozo y anotar la descripción de la formación geológica atravesada.

c. Perfilaje eléctrico. Se presentarán los gráficos originales del perfilaje eléctrico realizado. Resistividad, Gamma y SP.

d. Planilla de entubado. Se anotará el detalle de la colocación de tubos: ciegos y filtros (si se utilizó)

e. Planilla de limpieza y desarrollo del pozo. Se anotará el detalle de los resultados de la limpieza y desarrollo del pozo con los aforos realizados a cada profundidad.

f. Planilla de datos del pozo. Donde conste la profundidad perforada, diámetros de perforación, profundidad entubada, caudal obtenido durante el desarrollo del pozo, caudal obtenido durante el bombeo, materiales utilizados, etc.

g. Planilla de prueba de bombeo.

- - Planilla de variaciones de nivel durante el abatimiento y recuperación.
- - Profundidad de instalación y capacidad de la electrobomba
- - Gráfico de abatimiento y recuperación
- - Interpretación del ensayo, indicando valores de transmisividad, caudal de bombeo, caudal máximo de explotación. Cálculo de la capacidad de la electrobomba a utilizarse en el pozo, teniendo en cuenta el ensayo de bombeo y la topografía. h. Análisis físico-químico y bacteriológico del agua. Resultado del análisis del agua con firma y sello del laboratorio en donde se realizó, recomendaciones y aval de que el mismo laboratorio tomo la muestra de agua. Todos los documentos técnicos deberán estar firmados por el Geólogo, representante técnico de la Contratista.

PROVISIÓN DE MATERIALES PARA POZOS MATERIALES A SER PROVEÍDOS POR

EL CONTRATISTA

El Contratista proveerá los siguientes materiales para terminación de los pozos profundos, los mismos cumplen con las normas NBR 13064 de la ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas):

a) Tubos de PVC aditivado, tramos de 4 mts y 2 mts, diámetro 150 mm, para profundidades de instalación de hasta 150 mts (P150). b) Accesorios de PVC aditivado, diámetro 200 mm, consistente en tapón superior.

c) Tubo de acero galvanizado en tramo de 1,5 mts en diámetro 10" d) Arena lavada de río y piedra triturada no5 e) Cemento portland del tipo 1 f) Electrodos según las especificaciones técnicas correspondientes para los trabajos de g) Soldadura de tubo de acero ASTM-A 53

h) Vaselina i) Bentonita y/o polímeros

COMPLEMENTO DE PROVISIÓN DE LOS MATERIALES.

Si durante los trabajos de terminación de los pozos profundos, las necesidades de materiales fueren mayores de lo previsto, el Contratista proveerá el resto de los materiales previo informe técnico de la Fiscalización.

TRASLADO Y ACONDICIONAMIENTO DE MATERIALES.

Estará a cargo del Contratista, el traslado de los materiales para el pozo hasta el sitio de la perforación antes de iniciar los trabajos.

El Contratista deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones, que deberán ser observadas durante el transporte y manoseo de las tuberías, para que las mismas no sufran deformaciones que puedan comprometer su utilización:

El Contratista y la Fiscalización inspeccionarán los materiales proveídos, rechazando los que presentaren los siguientes defectos:

– Golpes, picaduras, fisuras en la columna y en los filetes de las roscas macho y hembra. – Deformación en el sentido del diámetro de los extremos, debido al peso excesivo de carga sobre los tubos de revestimientos y filtros durante el transporte.

– Fisuras, rupturas de los filetes entre las ranuras de los tubos filtros.

El Contratista deberá reemplazar los materiales, que fueron rechazados durante la inspección por la Fiscalización, sin cargo alguno para el Contratante. Los materiales a ser reemplazados deberán tener la mismas Especificaciones Técnicas de los materiales que fueron proveídos inicialmente.

VASELINA

La vaselina no deberá contener impurezas del tipo sílice y substancias perjudiciales a los tubos, filtros y accesorios de PVC aditivado y que puedan causar contaminación al acuífero.

SILICONA

La silicona no deberá contener impurezas del tipo sílice y substancias perjudiciales a los tubos, filtros y accesorios de PVC aditivado y que puedan causar contaminación al acuífero.

BENTONITA

La bentonita a ser utilizada no deberá estar preparada con adición de materiales orgánicos y estar ausente de materiales extraños. La calidad de la bentonita a ser proveída, deberá estar acorde con las normas API o similar.

La bentonita deberá ser suministrada en bolsas de papel Kraft, de 3 hojas, con un peso líquido entre 40 a 50 kg. No se aceptará que los embalajes estén confeccionados en ninguna parte con alambre.

La Bentonita se utilizará solamente para la perforación en suelo. Si la arenisca inferior, correspondiente a un acuífero se debe perforar con método rotativo, no se permitirá hacerlo con bentonita, como lo indica la Resolución 2155/05 de la SEAM.

CEMENTO

El cemento a ser utilizado deberá cumplir con las especificaciones de las normas No 47 al 55, del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización.

No se aceptará la utilización de cemento reembolsado ni proveniente de bolsas rotas o en estado fraguado o semi fraguado.

PIEDRA TRITURADA

La piedra triturada a ser utilizada deberá ser de roca basáltica, del tipo V.

ARENA LAVADA

La arena lavada a ser utilizada deberá ser cuarzosa, de origen del Río Paraguay o Río Paraná, no deberá contener materia orgánica y arcilla. Bajo ninguna circunstancia el Contratista podrá utilizar arena del tipo “gorda”, de arroyos o de acumulación por sedimentación por raudales en canales, calles, caminos o rutas, para realizar mezcla para el sello sanitario o aislación vertical.

TUBO DE ACERO PARA SOPORTE DE ELECTROBOMBA

Los tubos a ser ofertados deberán ser de acero con grado B, sin costura, para su instalación permanente en la protección de los tubos de PVC aditivado (boca del pozo), para soporte de las instalaciones de las electrobombas en los pozos.

Los tubos de aceros ofertados, deberán ajustarse a normas técnicas de fabricación ASTM A-53 o similar, y conforme a las características recomendadas por AWWA, correspondiente al número de "SCHEDULE 40", en el sistema de clasificación de cañerías de la American Standard Asociation (ASA).

Diam Nominal pulg.	Diá. Interno mm.	Diá. Externo mm.	Esp. Externo pared mm	Peso Kg/m	Presión Ensayo Kg/cm^2
10	254,46	273,0	9,27	60,32	100

Los espesores de paredes no deberán estar en ningún punto, más que 12,5 % por debajo del espesor de pared nominal especificada.

El material de los tubos de acero grado B, deberá presentar las siguientes especificaciones técnicas en cuanto a su composición química y características mecánicas:

Composición química:

- Carbono máximo = 0,30 %
- Manganeso máximo = 1,20 %
- Fósforo máximo = 0,05 %
- Azufre máximo = 0,06 % Características mecánicas:

1 Resistencia a la tracción mínima

2 Fluencia mínima : 25 kg/mm2

3 Alargamiento mínimo : 30 % Las superficies internas y externas serán protegidas con pintura anticorrosiva y como terminación pintura con esmalte sintético blanco. La dimensión longitudinal de cada tubo será de 1,50 metros, con tolerancia de 0,10 metro. Los extremos de los tubos deberán ser del tipo lisas y cortadas perpendicularmente a su eje eventualmente rebabadas. No se aceptarán tubos fabricados en chapas metálicas enrolladas y tampoco tubos de acero cortados con disco de corte u otra herramienta que presenta corte transversal no perpendicular al eje longitudinal. TAPÓN METÁLICO SUPERIOR. Deberán ser fabricados en chapa metálica No 16 con laminación a caliente ASTM-A36, las extremidades de las chapas deberán ser cortadas perpendicularmente al eje y eventualmente rebabadas. La chapa metálica deberá llevar pintura anticorrosiva y esmalte sintético blanco. El diámetro interno del tapón metálico deberá tener como mínimo 10 mm más que el diámetro externo de la tubería de acero donde será colocado. La longitud del tapón metálico deberá ser dos veces el diámetro externo de la tubería donde será colocado. Por el cuerpo cilíndrico del tapón se deberá soldar una planchuela metálica de 2" x 2" x 3/16" agujereada para colocar un candado de seguridad del tipo mediano. En la oferta se deberá incluir 1 (un) candado por cada tapón metálico a ser proveído y una planchuela metálica de 2" x 2" x 3/16", con un lado agujereado para colocar candado por cada tapón metálico a ser proveído.

TERMINACIÓN Y REGISTRO DE LA BOCA DEL POZO

Los registros serán construidos de mampostería de ladrillos comunes, revocados interna y externamente con argamasa de cemento-arena (1:3) de 85x85x50 cm. De medidas internas, con una altura en el fondo de 20 cm. Con relación al suelo circundante, con tapa para el pozo de diez pulgadas, de hierro : 42 kg/mm2 dulce de 8mm de espesor, fijado al encamisado del pozo. El registro contará con tapa de H°A° de 7 cm. De espesor, sellado al registro.

4.20 SONDEO

En las áreas donde estarán ubicadas estructuras tales como, Plantas de Tratamiento de Agua, reservorios, Tanques Elevados, Estaciones de Bombeo etc., el CONTRATISTA deberá realizar sondeos que permitan verificar la capacidad portante del suelo y su costo deberá estar incluido en el costo de la estructura correspondiente.

LIMPIEZA Y DESARROLLO DEL POZO TUBULAR PROFUNDO

A objeto de eliminar cualquier residuo, sea de lodo u otro material tales como los utilizados en el proceso de perforación y con el fin de obtener agua de buena calidad y en volumen suficiente, la Contratista deberá realizar una limpieza completa del pozo durante el tiempo que fuere necesario.

Con el fin de incrementar la permeabilidad del acuífero, se debe asegurar la eliminación de partículas finas que puedan dañar el equipo de bombeo e interferir en el normal funcionamiento del pozo.

PRUEBA DE BOMBEO

Concluida la perforación, el Contratista procederá a efectuar la prueba de bombeo, por un lapso mínimo de 24 horas. La prueba se efectuará con una electrobomba sumergible, con capacidad, como mínimo, de 5.000 litros/hora y con el acompañamiento de LA FISCALIZACIÓN. Como proceso final de la prueba de bombeo, el Contratista tomará muestras del agua para realizar su análisis físico-químico y bacteriológico, a sus expensas.

LA CONTRATISTA deberá asegurar la calidad del agua (por medio de un informe técnico, ensayos realizados y perfil del pozo) y el caudal mínimo requerido para abastecer de manera óptima a la población a beneficiar (pruebas de bombeo realizados).

TANQUE ELEVADO METALICO

Para la ejecución de estos servicios el Contratista deberá tener la autorización y el acompañamiento de LA FISCALIZACIÓN, tanto en el proceso de fabricación como en el de montaje.

SOPORTE DEL TANQUE METÁLICO

El Contratista deberá presentar el dimensionamiento de la fundación del

tanque metálico para soportar las cargas propias y la acción de la velocidad del viento sobre el tanque, de como mínimo 180 km/h, avalado por un profesional del ámbito.

El Contratista deberá realizar el ensayo de penetración estándar (SPT), y presentar a la Fiscalización para su conocimiento.

Las dimensiones de la fundación del tanque deberán ser verificadas y confirmadas por el Contratista en función del tipo de suelo y del resultado del ensayo SPT, y si no corresponden al dimensionamiento del proyecto, este deberá ser nuevamente dimensionado por el Contratista, quien informará de lo ocurrido por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución.

De ocurrir alguna falla (vuelco) del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista y deberá ser corregida conforme lo indicado en el nuevo dimensionamiento y repuesto, a expensas del Contratista y sin costo para el CONTRATANTE.

EXCAVACIÓN PARA LA BASE DE TANQUE METÁLICO

Como mínimo, la excavación tendrá las dimensiones de acuerdo a los planos respectivos para cada capacidad de tanque.
La dimensión final será resultado del proyecto realizado por la Contratista, conforme el tipo de suelo encontrado, avalado por un profesional.

La excavación podrá ser realizada por medio manual o mecánico, de acuerdo a las necesidades del caso, siempre privilegiando el rápido andamiento del trabajo.

En cualquiera de los casos, el método de trabajo y los equipos a utilizar deberán ser aprobados previamente por la fiscalización.

Todo el material resultante de las excavaciones y que sea apto para formar parte del relleno será utilizado donde sea requerido. Cuando éste material no sea adecuado o requerido, deberá ser retirado de la zona de obra y esparcido de forma adecuada, de manera a presentar una buena visual y no incomodar a terceros. La Fiscalización indicará las áreas más apropiadas donde será depositado el material sobrante resultante de la excavación.

Únicamente podrá ser excavado el trecho donde efectivamente será construida la obra, de modo a que no se produzcan desplazamientos de tierra o acumulación innecesaria de agua.

En todos los casos se tomarán los recaudos necesarios de modo a que no se produzcan desmoronamientos o, en general, cualquier forma de agresión al medio ambiente.

FIJACIÓN DE BASE PARA TANQUE METÁLICO

La base metálica del tanque metálico, proveído por el Contratista, deberá ser nivelada con relación a la superficie más alta del lugar indicado por la fiscalización y abulonada a otra base de perfiles de chapa plegada, la cual estará anclada en la base de hormigón. Los anclajes de la base deberán tener como mínimo 2,20 m de longitud.

La cimentación de las bases de la fosa será con HºAº de 1:2:4 (cemento: arena: piedra triturada 5ta.) de 30 cm de altura con 2 camadas de varilla de hierro armado en cruz, de 10 mm de diámetro a cada 15 cm. Sobre esta base se cimentará con HºCº de 1:3:6 (cemento:arena:piedra triturada 5ta) con 30 % de piedra bruta de hasta 25 cm de diámetro, de hasta la altura del suelo circundante, y con vigas entrelazadas de H°A°, de acuerdo al diseño

Observación importante:

Las dimensiones de la base que anteceden, son apenas informativas, las que deberán ser verificadas y reconfirmadas por el Contratista en función al tipo de suelo existente, debiendo comunicar del hecho por escrito a la Fiscalización, antes de su ejecución. De ocurrir alguna falla (vuelco, asentamiento, etc.) en la base del tanque, la misma será de responsabilidad exclusiva del Contratista a sus expensas y sin costo para el CONTRATANTE.

Antes del inicio de los servicios relacionados a la construcción de la base para el tanque elevado, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización para su consideración, todos los detalles constructivos del anclaje de la base, como ser medidas de los perfiles, diámetros de las varillas, entre otros.

TANQUE ELEVADO DE AGUA METÁLICO

Como mínimo, el tanque deberá obedecer las siguientes especificaciones:

Será fabricado en chapa de acero al carbono de espesor como mínimo de 3/16” en su totalidad, de calidad ASTM A36, laminado en caliente y soldadas internamente y externamente con electrodos de penetración y revestimiento con equipos rectificadores de soldadura. Deberán ser de un solo cuerpo con almacenamiento de líquido en toda su sección.

El tanque metálico contará con las siguientes características:

- Capacidad de almacenamiento: 10.000, 20.000, 30.000, 40.000 y 50.000 litros (de acuerdo a la planilla de cómputo métrico).
- Como mínimo de 15 m de altura.
- Boca de carga de 2” de diámetro.
- Cañerías internas de carga de 60 mm de diámetro, en tubo PVC de alta presión.
- Boca de descarga de 4” de diámetro.
- Boca para el sistema de rebose con soporte interno por medio de soldaduras por el tanque con abrazaderas para sujeción del caño de 2” de diámetro de 6 kg/cm^2 (ver diseño de tanque).
- Boca para dreno de 2” de diámetro.
- Entrada de hombre superior, abisagrado.
- Boca superior de aireación de ¾”.
- Entrada de hombre inferior abulonado, con junta de goma de 500 mm de diámetro.
- Kit de nivel visor transparente.
- Soporte para baliza y pararrayos.
- Escalera sencilla interna, tipo marinero.
- Escalera sencilla externa, tipo marinero con protección (guarda cuerpo). Ver detalles en el diseño de tanque.
- Placa de información con los siguientes datos: tipo de material, fabricante, peso total del tanque, año de fabricación, otros.
- Logotipos.

Antes del inicio de los servicios relacionados a la fabricación del tanque elevado, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, para su consideración, todos los detalles constructivos del tanque, tales como ser: tipo y dimensiones, los espesores de las chapas, detalles de las escaleras interna y externa, proceso de fabricación y acabado.

REVESTIMIENTO

El revestimiento interno del tanque será realizado con productos que no sean nocivos para la salud y que lo protejan eficazmente contra la corrosión, en primera etapa se aplicarán dos manos de estabilizador de óxido y posteriormente, se aplicaran doble mano de pintura para superficies destinadas al almacenamiento de Agua Potable para consumo humano. Los productos a ser utilizados, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización.

El revestimiento externo será realizado con 2 manos de pintura anticorrosiva a base de cromato de zinc y luego 2 manos de pintura sintética del color indicado por la fiscalización, incluyendo la escalera y el guarda hombre.

También deberá ser pintado el logotipo en la superficie de la copa del tanque. El texto, los diseños y logotipos indicados en la superficie de la copa del tanque serán definidos por el CONTRATANTE, lo cual no representará incremento en la oferta comercial.

El Contratista deberá confirmar previamente con la fiscalización los detalles a considerar en la pintura de la superficie de la copa del tanque.

PARARRAYOS CON CONEXIÓN Y JABALINAS

Partes:

- Punta o captador (4 puntas tipo Franklin)
- Mástil de caño galvanizado de 1” de diámetro
- Aislador
- Escalera guarda cuerpo tipo marinero
- Abrazadera
- Cable de bajada (Conductor de cobre desnudo de 35mm2 en electroducto
- Protector contra acciones mecánicas
- Jabalinas de puesta a tierra tipo COOPERWELD

La punta o captador será conectada al mástil de caño galvanizado de 1” de diámetro y un mínimo de 2 m de largo, instalado sobre el tanque de agua, aislado del mismo como se indica en el diseño de tanque.

La abrazadera debe ser de cobre, por estar destinado a conectar el cable de bajada al mástil.

El aislador debe ser de modelo industrial y del tipo externo para 10.000 V.

El cable de bajada debe ser de cobre desnudo, con una sección mínima de 35 mm^2. Éste debe ser aislado de las partes conductoras por medio de anillos de porcelana. El cable de bajada debe quedar como mínimo a 20 cm de la pared del tanque y los soportes como máximo deberán estar espaciados en 1,30 m.

Las curvas no deben ser bruscas. Para evitar daños por acciones mecánicas se debe proteger el cable de bajada desde el suelo hasta 2 m de altura con un ducto de PVC de ½" de diámetro.

Deberán ser instaladas como mínimo 3 (tres) jabalinas o cuantas sean necesarias de modo a conseguir una resistencia de puesta a tierra de como máximo 5 Ω (ohms).

Las jabalinas serán de 3,00 m de largo y 5/8" de diámetro, enterradas totalmente en forma vertical. Estarán distantes entre sí 1,50 m como mínimo y 3 m como máximo; además quedarán por lo menos a 0,80 m de cualquier fundación.

BALIZA PARA AERONAVE

El CONTRATISTA será responsable por el diseño y cálculo del sistema de señalización para aeronaves (baliza). Para este menester deberá considerar las normas vigentes en el país, una alimentación eléctrica de 220 V C/A, 50 Hz, disponible en el local y cuanto sigue:

En la parte superior del tanque se instalará una baliza de señalización para las aeronaves, siendo instalada en un mástil metálico galvanizado de 1" de diámetro. Su cable de conexión estará protegido en un electroducto rígido de 1" de diámetro de PVC fijado al tanque elevado, donde se colocará el relé fotoeléctrico.

DRENO DEL TANQUE ELEVADO

Se realizará la excavación y volteo de tierra de 20x40 cm, con colchón de

arena y protección mecánica, con provisión y colocación de caño PEAD de alta presión de 2”, para el dreno del tanque elevado y sistema de desborde con construcción de mampostería de ladrillo de 30x50 cm revocado (ver diseño de tanque).

Forma de medición

Se medirá y pagará de acuerdo a la unidad indicada y a los precios estipulados en la planilla de precios de la oferta comercial.
En el caso de no alcanzarse las dimensiones especificadas en planilla, queda a cargo de LA CONTRATANTE la compensación de rubros o bien, declarar como NO EJECUTADO o EJECUTADO PARCIALMENTE dicho rubro.

BOMBA DOSADORA DE PRODUCTOS QUÍMICOS

El producto a ser utilizado en la desinfección será el hipoclorito de sodio (12 %) del cual se preparará una solución para la dosificación máxima 0,50 % (500 mg/l) de cloro activo. La solución será preparada en el tanque de agua instalado en la caseta para productos químicos.

La bomba dosadora debe ceñirse a las normas de conocida solvencia aprobadas por países fabricantes de la misma. Deberá ser del mismo tipo de tensión que la electrobomba, trifásica y 50 Hz.

La bomba dosadora deberá ser del tipo electrónica, electromagnética (accionamiento del diafragma a través de mecanismos de transmisión electromagnéticos) o del tipo diafragma con simple cabezal (con accionamiento del diafragma a través de transmisión mecánica). Deberá tener capacidad de inyección de entre 3 y 10 l/h a una presión de descarga de entre 5 y 7 kg/cm^2.

La manguera para la conducción de los productos químicos deberá ser del tipo semi-rígida, transparente, de material de PVC y según diámetro especificado por el fabricante de la bomba dosadora.

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO Y AJUSTE DE LA BOMBA DOSADORA

El Contratista deberá dar inicio a los trabajos de dosificación del hipoclorito de sodio a ser inyectado al agua de suministro.

Los trabajos de cloración consisten en poner en marcha el equipo dosificador con un dosaje predeterminado de hipoclorito de sodio, según la calidad del agua, que resulte en un valor de cloro residual mínimo en las extremidades de la red de distribución de 0,20 mg/l, y que el valor máximo de dicha concentración en cualquier punto de la red no supere los 0,50 mg/l.

Durante la puesta en funcionamiento y ajuste del equipo dosificador, la Contratista deberá verificar el caudal de la solución que se está inyectando en la línea de impulsión, controlando la regulación de la apertura de pasaje a través de la perilla micrométrica del dosificador.

El Contratista deberá realizar los trabajos de conexión hidráulica para la inyección de la solución de hipoclorito de sodio, en la entrada de la línea de impulsión del tanque elevado.

Antes de empezar la distribución de agua al sistema, se deberá realizar el lavado de la cuba del tanque con el agua clorada.

La puesta en funcionamiento definitiva del sistema, por la Contratista será a partir del momento en que se hayan obtenido, en la red los valores de concentración de cloro residual indicados anteriormente. El periodo mínimo de funcionamiento de los equipos electromecánicos instalados no deberá ser menor que 12 horas.

Forma de medición

Se medirá y pagará de acuerdo a la unidad indicada y a los precios estipulados en la planilla de precios de la oferta comercial.
En el caso de no alcanzarse las dimensiones especificadas en planilla, queda a cargo de LA CONTRATANTE la compensación de rubros o bien, declarar como NO EJECUTADO o EJECUTADO PARCIALMENTE dicho rubro.

Tanque de agua tipo Fibra con estructura metálica libre 6m

La ejecución de este ítem incluye

a) Fundación
b) Estructura metálica elevada hecho con ángulos
c) Base de tanque con tablones de madera,

d) Provisión de tanque de fibra de vidrio pre-fabricado de 5.000 lts 10.000 lts y 15.000 lts,
e) Escalera tipo marinera metálica con protección para el usuario hecho con ángulos y caños metálicos,
f) Cañerías y accesorios para puesta en funcionamiento.

Los puntos a) y b) deberán ser calculados de acuerdo a la capacidad del tanque y presentados a la fiscalización para su aprobación.
Todos los materiales utilizados en la ejecución de este ítem será de primera calidad y nuevos.

5.1 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Todos los materiales a ser proveídos por el CONTRATISTA deberán cumplir con las normas, diseños y especificaciones de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) para su instalación en las redes eléctricas de distribución pública y en las instalaciones eléctricas servidas por la misma.

Los materiales, antes de su instalación en las líneas públicas o internas, serán presentadas a la ANDE o la Fiscalización para su inspección y aprobación. Deberán ser nuevos y sin uso, adecuados para garantizar la buena calidad de los servicios. Estarán depositados en sitios apropiados para su guarda y protección.

Los materiales deberán tener las condiciones y características que se detallan en estas especificaciones y ser de calidad comprobada.

La correcta aplicación de los materiales en los servicios es de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA. La Contratante rechazará los suministros cuando los mismos no correspondan a las exigencias de las Especificaciones Técnicas y cuando estén constituidos de materiales inadecuados

El CONTRATISTA asumirá los costos adicionales necesarios para la sustitución de los materiales y servicios rechazados por la Fiscalización.

GENERALIDADES

- Todos los trámites administrativos y técnicos que deban ser realizados ante la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) para el montaje de las redes públicas, la conexión y puesta en servicio de los puestos de transformación lo realizará el CONTRATISTA.
- El pago a la ANDE para la conexión eléctrica de las instalaciones, correrá por cuenta del CONTRATISTA.

- En el sitio de obras, en los lugares en donde se instalarán los postes, los conductores y se realizarán otros trabajos, se deberán limpiar adecuadamente. La zona de obras deberá quedar limpio de ramas, hierbas, escombros y cualquier obstáculo movible que impida el desarrollo de la misma.
- Antes de la conclusión de las tareas diarias, se procederá a la limpieza del sitio de obras. Serán retirados del lugar todo material extraño, cascote, tierra, arena, escombros, ramas y material sobrante de las instalaciones.
- El sitio de obras deberá presentar un aspecto ordenado y limpio durante todo el plazo de ejecución.
- El replanteo de la obra lo efectuará el CONTRATISTA conforme a los diseños y estas especificaciones con personal capacitado y herramientas apropiadas.
- Los postes deberán ser diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo a las recomendaciones de la norma paraguaya NP 150.
- El CONTRATISTA deberá presentar a la Contratante un relatorio de las Inspecciones y ensayos realizados por el CONTRATISTA y el Fabricante, durante la fabricación de los postes, conforme a la Norma NP 150.
- Los costos de los Ensayos e Inspecciones previstos en la Norma NP 150 estarán a cargo del CONTRATISTA.
- La marcación de la ubicación de los postes lo efectuará el CONTRATISTA con personal adiestrado y herramientas apropiadas.
- Los postes a instalarse no obstaculizarán la circulación de personas y vehículos.
- Los postes estarán correctamente alineados y aplomados; se utilizará camión con hidrogrúa para su erección, garantizando la seguridad del personal y del material.
- Si se produjeran desprendimientos menores del material del poste, el CONTRATISTA reparará el daño con mortero de cemento y arena en la proporción 1:3.

NORMAS

Todos los equipos y materiales solicitados en estas Especificaciones Técnicas deben ser proyectados, construidos, ensayados y suministrados de acuerdo con los requisitos descriptos y en conformidad con la última revisión, anexos y suplementos de las normas técnicas de la ABNT e IEC y las normas del Instituto de Tecnología y Normalización del Paraguay (INTN).

CONDICIONES Y CARACTERISTICAS DE OPERACIÓN

Los equipos a ser proveídos e instalados deben ser adecuados para operar en las siguientes condiciones ambientales:

- Clima: Tropical
- Altitud: hasta 1.000 m sobre el nivel del mar;
- Temperatura ambiente: de –5 a 45ºC;
- Temperatura media anual: 21ºC;

- Humedad relativa del aire: del 90 %;
- Precipitación media anual: 2.000 mm;
- Descargas atmosféricas: Densidad 10 rayos/km^2/año;
- Índice ceráunico: 100 días/año.

Características Eléctricas en media tensión.

Los equipos a ser proveídos e instalados deben atender a un sistema eléctrico con las siguientes características principales:

- Tensión máxima (eficaz) ..... 25 kV;
- Tensión nominal de operación (eficaz)..... 23 kV;
- Nivel de aislamiento (BIL) 1,2/50µs.....125 kV;
- Nivel de aislamiento (TAFI) 50Hz/1min ..... 40 kV;
- Frecuencia ..... 50 Hz.

Características eléctricas en baja tensión

- Sistema de conexión: ..... 380 / 220V;
- Neutro: .....Aterrado;
- Tensión de servicio .....220V +/- 10%
- Frecuencia Nominal .....50 Hz +/- 2%

PAGOS A LA ANDE PARA CONEXION Y ABASTECIMIENTO DE ENERGIA ELECTRICA

Todos las solicitudes y trámites administrativos que deban ser realizados ante la ANDE, todos los pagos necesarios para el abastecimiento de la energía eléctrica, la conexión y la puesta en servicio de la instalación, deberá ser realizados por el Contratista.

Los costos de los mismos deberán estar incluidos en este ítem.

Forma de medición

Se medirá y pagará de acuerdo a la unidad indicada y a los precios estipulados en la planilla de precios de la oferta comercial.

TABLERO METÁLICO PARA INTEMPERIE

El tablero tendrá las siguientes dimensiones mínimas: 250x150x120 mm (alto x ancho x profundidad). Será del tipo intemperie, con grado de protección IP 55.

La caja y la puerta estarán construidas en chapa de hierro Nº18, dobladas y soldadas. En el interior se instalarán planchuelas de hierro moldeadas, sobre las que se montará un disyuntor termomagnético correspondiente a la baliza del tanque elevado.

Estará pintada interna y externamente con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura de poliuretano, apta para intemperie.

Será montado un frente interno (contratapa), para evitar contactos accidentales con partes con tensión y tendrá orificios para el paso de los dispositivos de comando de las llaves. Se fijará con tornillos al contramarco interno.

Se instalará caño galvanizado de 5/8” de diámetro, para la instalación de los cables de alimentación.

El tablero y el caño deberán instalarse con sus accesorios de fijación en la escalera del tanque.

Alcance del suministro:

- Tablero metálico para intemperie de 250x150x120 mm de medidas mínimas;
- Caño de acero galvanizado de 5/8” de diámetro, con accesorios de fijación.
- Disyuntor termomagnético monofásico de 1x10 A:
  - Norma IEC 60898
  - Poder de corte en cortocircuito I=6 kA
  - Frecuencia de utilización: 50Hz
  - Tensión de servicio: 220 V
  - Longevidad mecánica: 20.000 maniobras

ELECTRODUCTO DE 1" PARA CABLE DE BOYA DE NIVEL

Los electroductos eléctricos serán del tipo PE para alojamiento de conductores eléctricos, los mismos deberán ser fijados por la estructura metálica del tanque elevado a través de abrazaderas de teflón.

BOYA ELÉCTRICA DE NIVEL

La boya eléctrica de nivel será de la línea Luise GL o equivalente, de fácil instalación y para funcionar normalmente bajo presiones de hasta 5 kgf/cm^2 y temperaturas de hasta 40ºC. Estarán compuestas por el cabo de PVC, contrapeso y la boya. El microcontacto de la boya no deberá ser del tipo contacto por mercurio.

EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

TABLERO DE COMANDO PARA ELECTROBOMBA TRIFÁSICA

El tablero de comando eléctrico para arranque directo deberá ser para electrobomba trifásica, para la potencia indicada en la planilla de cómputo métrico, con arranque directo para 380 V, con los siguientes equipos y dispositivos de protección: fusibles, contactares, relé térmico, relé falta de fase, relé de nivel, descargadores de baja tensión, amperímetro, voltímetro, horómetro, conectores, borneras, terminales, pulsadoras, selectoras, con sistema de mando manual y automático, luz piloto de arranque y parada, protección térmica, protección de nivel y otros. Tanto las luces pilotos como la selectora y el pulsador deberán ser indicados y señalizados respectivamente. El tablero de comando deberá ser aterrado y montado según norma ANDE. Los equipos y dispositivos de protección deberán ser de la línea WEG o similar.

TABLERO DE COMANDO PARA ELECTROBOMBA MONOFÁSICA

El tablero de comando eléctrico para arranque directo deberá ser para electrobomba monofásica para la potencia indicada en la planilla de cómputo métrico, con arranque suave para 220 V, con los siguientes equipos y dispositivos de protección: fusibles, contactares, relé térmico, relé de nivel, descargadores de baja tensión, amperímetro, voltímetro, conectores, borneras, terminales, pulsadoras, selectoras, con sistema de mando manual y automático, luz piloto de arranque y parada, protección térmica, protección de nivel y otros. Tanto las luces pilotos como la selectora y el pulsador deberán ser indicados y señalizados respectivamente. El tablero de comando deberá estar aterrado y montado según norma ANDE.
LA CONTRATISTA deberá presentar resultados de ensayos y garantía

correspondiente a la Electrobomba a utilizar.

TUBO PEAD DE ALTA PRESIÓN DE 2” PARA IMPULSIÓN EN POZO PROFUNDO

La tubería de impulsión de la Electrobomba será del tipo tubo PEAD de alta presión de 16kg/cm^2 de 2” de diámetro, con sus respectivos accesorios galvanizados para los empalmes, desde la boca de salida de la electrobomba hasta la boca del pozo.

CABLE TIPO SUMERGIBLE

La alimentación de línea de fuerza comprende desde el tablero de comando eléctrico hasta la electrobomba sumergible y serán con conductores NYY sumergibles, para 1 kV, de sección de acuerdo a la planilla de cómputo métrico. Los empalmes, tanto en la conexión de la electrobomba como en la prolongación, deberán ser soldados con estaño, vedadas y aisladas con cinta vulcanizante para alta temperatura, revestida con cinta aisladora, de manera a garantizar los esfuerzos eléctricos y mecánicos. En el tramo de la boca del pozo hasta la electrobomba el conductor deberá estar sujeto cada 3 m a la tubería de impulsión, por medio de abrazaderas de goma.

El conductor de tierra deberá ser conectado al tablero de comando y puesto a tierra por medio de jabalina de acero recubierta de cobre, de 13 mm^2 de diámetro y 2,40 m de longitud, según norma ANDE.

ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

Para la instalación de la electrobomba sumergible, la Contratista deberá tener la autorización y el acompañamiento de la Fiscalización.

Las características de la electrobomba sumergible para el pozo tubular profundo, como la potencia, la capacidad de altura manométrica a vencer y el caudal serán indicadas por LA CONTRATANTE, y será montada e instalada con caño PEAD con sección y capacidad de presión indicadas en la planilla.

SOGA DE SUSTENTACIÓN DE 12 MM

La electrobomba irá suspendida por medio de una piola de seda, conocida como piola marina o superior, de 12 mm de diámetro y con resistencia a la tracción mínima de 1.500 kgf para instalaciones hasta 200 m de profundidad. Será fabricada en hilos de fibra de seda 100 % virgen, con tecnología ANTI

UV, que protege a la soga contra los rayos ultravioletas, permitiendo su exposición al sol.

La piola deberá ser de un solo tramo. No se permitirá el uso de piolas añadidas, o que presenten daños o imperfecciones.

La piola irá sujeta al sistema de suspensión de la electrobomba y al punto de sujeción en la tapa del pozo.

VÁLVULA DE RETENCIÓN HORIZONTAL DE 2"

La válvula de retención horizontal deberá ser de 2”, de bronce, marca DECA, DOCOL o equivalente, instalada en el registro de la boca del pozo.

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

a) Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
b) Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
c) Las superficies serán suficientemente lisas y no presentarán los siguientes defectos:
    - fallas y porosidad
    - incrustaciones
    - burbujas
    - rebabas
    - señales de reparación
d) Cada válvula presentará en la fundición los siguientes datos:
    - Marca de fábrica
    - Diámetro

No se aceptará válvula que no tenga la marca y el diámetro en relieve fundidos en el cuerpo.

Los extremos de la válvula, con rosca interna, serán perfectamente ajustables a los adaptadores, de modo que permitan un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad.
La válvula será adecuada a las tuberías y adaptadores ofertados, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigidos.

VÁLVULA TIPO EXCLUSA DE BRONCE

Las válvulas del tipo exclusa serán de las secciones de acuerdo a lo solicitado a la planilla de cómputo métrico, de bronce, marca DECA, DOCOL

o equivalente.

Deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

a) Los extremos de empalmes deberán poseer las secciones transversales circulares y uniformes.
b) Los planos de los extremos deberán ser paralelos entre si y perpendiculares al eje de la válvula.
c) Las superficies serán suficientemente lisas y no presentará los siguientes defectos:
   - fallas y porosidad
   - incrustaciones
   - burbujas
   - rebabas
   - señales de reparación
d) Cada válvula presentará en la fundición los siguientes datos:
   - Marca de fábrica
   - Diámetro

No se aceptarán válvulas que no estén con la marca y el diámetro en relieve fundidos en el cuerpo.

Los extremos de las válvulas, con rosca interna, serán perfectamente ajustables a los adaptadores, de modo que permita un perfecto montaje y ofrezcan estanqueidad.

Las válvulas exclusas serán adecuadas a las tuberías y adaptadores ofertados, presentando las mismas características, dimensiones y presión de servicio exigidos.

CONSTRUCCIÓN DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

EXCAVACIÓN Y VOLTEO DE TIERRA PARA COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

Antes del inicio de la excavación de las zanjas, el Contratista se informará de la existencia de tuberías y accesorios que sirven a la zona, ya sean de agua o electricidad subterránea, así como la existencia de árboles o postes, que podrían verse afectados por la excavación a fin de tomar las medidas para prevenir cualquier accidente con éstas. Para ese efecto, el Contratista dispondrá en obra de un Plomero, durante todo el proceso de excavación, que tendrá todo el tipo de tuberías, herramientas y accesorios que permitan una reparación inmediata de las mismas.

La Fiscalización no autorizará el inicio de la excavación sin constatar la

existencia de estos elementos y del personal señalado.

Cualquier daño causado por la obra a los elementos citados será de exclusiva responsabilidad del Contratista, debiendo repararlos a entera satisfacción de la Fiscalización.

Las excavaciones de zanja deben proporcionar las condiciones para la instalación de las tuberías en planta y perfil conforme al proyecto, sin deflexiones.

El proceso de excavación podrá ser manual o mecánico dependiendo de la naturaleza del terreno y las condiciones locales.

Las dimensiones y el alineamiento de las zanjas atenderán los elementos definidos en los planos con los siguientes criterios:

Alineamiento: El trazado será de acuerdo a lo indicado en el plano.

Ancho de la zanja: será tal que permita la excavación en la profundidad mencionada y un mínimo de 0,40 m.

Profundidad: la zanja tendrá una profundidad de forma a obtener una tapada mínima de 0,80 m sobre el tubo.
Los lugares excavados deberán quedar libres de agua, cualquiera sea su origen, debiendo para ello preverse equipos e instalaciones para drenaje.

Las zanjas se abrirán solamente cuando se tengan todos los elementos necesarios para la instalación de la tubería y sus accesorios.

No se permitirá la existencia de más de 150 m de zanja abierta aventajando la zona ya rellenada, pudiendo esta distancia ser modificada a juicio de la Fiscalización.

En caso de que el Contratista interrumpa temporalmente las tareas en un frente de trabajo, deberá dejar la zanja perfectamente rellenada y compactada.

La Fiscalización acompañará rigurosamente la excavación, movimiento,

colocación y disposición del material extraído, y determinará su aceptabilidad para los rellenos.

Todo material considerado inadecuado para relleno y los suelos no utilizables serán llevados para su disposición final a las áreas aprobadas para tal efecto.

Se extraerá todo el material previsto, cualquiera sea la clase de éste, que se encuentre dentro de los límites de excavación. El Contratista deberá estar informado del volumen y distribución del material a excavarse, así como de la naturaleza del mismo.

Los materiales provenientes de las excavaciones deberán ser colocados al lado de las zanjas a una distancia mínima de sus bordes igual a su ancho.

Drenaje

Todas las excavaciones se mantendrán secas hasta que las estructuras o el tendido de tuberías hayan sido terminados.

El Contratista proveerá y mantendrá a su cuenta suficientes medios y equipos con los cuales interceptar y/o remover rápidamente toda el agua, cualquiera sea su origen, que entre en las excavaciones, y la dispondrá en forma adecuada.

Observación

A fin de cumplir con el plazo establecido en Contrato, el Contratista deberá disponer de toda la mano de obra necesaria para la rápida ejecución de la excavación, para lo cual, deberá contar con varios frentes de trabajo destinados al servicio en cuestión.

RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA

Base de asentamiento: el tubo debe asentarse en la fosa sobre 20 cm de colchón de arena a lo largo de su longitud, exento de materiales pétreos, duros o agudos que rocen los caños.

Relleno y compactación: será cubierto primeramente con 10 cm de arena

lavada y 10 cm del mismo material proveniente de la excavación, exento de materiales pétreos, duros o agudos que rocen los tubos a partir de la base de asentamiento. El resto de la fosa será rellenado con el mismo material de excavación completando en camadas de 20 cm de cada vez, comenzando con una compactación liviana, desparramando y retirando el sobrante para darle una terminación final al ras del terreno.

El material a utilizarse en los rellenos en general podrá ser el obtenido de la propia excavación, salvo que a criterio de la Fiscalización éste resulte inapropiado. En ningún caso será permitido el relleno con suelos inestables, ni que contengan rocas disgregadas o cascotes.

Los materiales rechazados deberán ser sustituidos por otros aceptables para la elaboración de un relleno denso y estable, sin costo extra para el CONTRATANTE. Estos estarán libres de vegetación, raíces, piedras, o materia orgánica.

Debido a que la colocación apropiada de las tuberías deberá ser verificada a través del ensayo hidrostático, no se ejecutará el relleno de la zanja en la zona de las juntas hasta que aquél haya sido efectuado, de tal forma que las eventuales pérdidas puedan ser detectadas y corregidas más fácilmente. Sólo una vez finalizada esta prueba se procederá al relleno total de la zanja.

LEVANTAMIENTO DE EMPEDRADO CON REPOSICIÓN

El Contratista devolverá a su condición original todo el pavimento, cordón, cuneta, y cualquier otra propiedad o superficie removida afectada o dañada en el curso de sus operaciones.

Se aprovecharán al máximo los materiales retirados. Ningún pavimento será restaurado sino después de las pruebas de estanqueidad y el relleno correspondiente sean ejecutados satisfactoriamente y aprobados por la Fiscalización.

Los restos de materiales no aprovechables serán retirados del área de ejecución, disponiéndolos en lugares aprobados para tal efecto.

El material aprovechable deberá ser adecuadamente almacenado hasta su

utilización.

El suministro de los materiales faltantes para la reposición del pavimento correrá por exclusiva cuenta del contratista.

La reposición del empedrado deberá cumplir la secuencia de servicios siguiente:

Sobre la superficie regularizada y compactada se colocará una capa de arena de 0,20 m que servirá de asiento a la piedra. Las piedras tendrán formas prismáticas y no serán menores de 0,15x0,15 m ni mayores de 0,25x0,25 m.

Las piedras se colocarán a mano y con martillo, perpendicularmente a la superficie de la base, y con la menor dimensión hacia la base. La mayor dimensión en superficie externa estará orientada en sentido normal eje de la calzada, y las piedras estarán íntimamente en contacto unas con otras formando líneas o hileras con juntas discontinuas.

Se insertarán piedras más pequeñas de manera a rellenar los vacíos, de forma tal que sirvan de cuña para mantener unido el conjunto.

El apisonamiento se hará con pasadas de placa vibrante pesada, o con pasadas de pisones manuales. Durante el apisonamiento se esparcirá ripio y arena en cantidad suficiente para llenar todos los intersticios.

TUBOS Y ACCESORIOS PARA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

Tubos de PVC

Deberán satisfacer las siguientes condiciones:

a) La presión nominal de los tubos PVC deberán ser de 6 y de 10 kg/cm^2, según lo indicado los diseños correspondientes a las redes de distribución de agua potable.
b) La sección transversal debe ser circular y uniforme.
c) El espesor de la pared debe ser uniforme.
d) Las superficies interna y externa de los tubos serán suficientemente lisas y no presentarán las siguientes imperfecciones:
   - Fisuras
   - Porosidad
   - Ondulaciones
   - Rebabas
   - Perforaciones

- Estrías
- Fracturas
- Señales de reparación
- Cuerpos extraños

e) Los tubos deberán designarse por (I) su denominación, (II) su diámetro nominal y (III) su presión nominal, en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado.

Materiales, fabricación y control de calidad de los tubos

La materia prima, Policroruro de Vinilo no Plastificado, utilizada en la fabricación de los tubos, deberá cumplir con las normas y padrones del INTN.

Los métodos y procesos de fabricación serán compatibles con el nivel de calidad exigido por estas especificaciones, a través de las Normas y Padrones.

Los tubos de PVC deberán ajustarse a los requisitos de la siguiente norma:

NORMA PARAGUAYA-NP N° 64, o Normas equivalentes en uso en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil y Uruguay. Si la Norma utilizada difiere de las aquí indicadas, la misma deberá ser mencionada específicamente para análisis y aprobación por la Gobernación de Itapuá.
Se deberá incluir en los precios unitarios la provisión, el transporte y la mano de obra para la colocación de los tubos y de todos los elementos necesarios para realizar una perfecta unión (accesorios, adhesivos, solución limpiadora, etc.) en cantidad suficiente para su completa instalación en cada caso.

La descarga y manipuleo de todo material y en especial los tubos, deben efectuarse de tal manera que la misma no sufra deformaciones. Serán depositadas en lugares planos, sin desniveles y libres de piedras, raíces, partes de obra, etc.

Se admitirá un apilamiento de caños de hasta 1,50 m de altura. En caso de ser almacenados en galpones cerrados, deberá dejarse en la parte superior de la pila un espacio de 0,80 m que permita la circulación de aire.

Las conexiones, accesorios y otros materiales, deben transportarse al sitio de obras en el momento de su uso.

Colocación de tubos

Deberá merecer especial cuidado la operación de descenso de los tubos al fondo de la excavación evitándose los golpes o roces que puedan perjudicar su resistencia y su inalterabilidad con el tiempo. Las operaciones de carga, descarga y transporte deberán hacerse aplicando las recomendaciones técnicas del fabricante, según el peso y longitud de las piezas a manejar, de tal forma que las piezas especiales no sufran golpes ni deterioros.
Los tubos serán cuidadosamente montados sobre la base firme en toda su longitud. No se permitirá acuñar o calzar los tubos después de asentarlas sobre el terreno. El arreglo del fondo de la zanja se hará a mano, tanto los utilizados para apoyo a la tubería como para algún tipo de cama para asiento de los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados.

Cuando el fondo de la zanja sea de arcilla saturada, o lodo sin condiciones mecánicas mínimas para el asentamiento de los tubos, se deberá colocar piedra triturada de 5ta en el fondo de la zanja, para posteriormente apoyar el tubo sobre un colchón del material extraído de la excavación, a expensas del Contratista sin costo para la CONTRATANTE.

Accesorios

Los accesorios destinados a empalmes de los tubos serán de PVC soldable para los tubos de PVC. Los mismos deberán garantizar la resistencia a la presión de servicio y prueba de rupturas especificadas para las tuberías.

Ensayos

Todos los materiales previstos en estas especificaciones serán sometidos a los ensayos contemplados en las Normas que rigen su fabricación, aunque las cantidades por diámetro sean inferiores a las mínimas previstas en las Normas.

VÁLVULA VENTOSA DE PVC DE 1"

Junto con la válvula serán instalados sus respectivos accesorios de conexión

y de aislación.

La válvula ventosa debe ser capaz de extraer el aire de la tuberías, con sistema de doble cierre independiente, uno para la función cinética, y otro para el mantenimiento automático, con orificio de descarga triangular y de baja densidad del flotador, lo que hace que tenga la capacidad de ser totalmente hermética al agua durante la puesta en presión de la tubería, o de su vaciado.

Características:

- Válvula ventosa de funcionamiento continuo y automático.
- Evacuará aire sin que ello provoque el cierre de la válvula en ausencia de agua.
- Estanca a partir de 0,2 kg/cm^2.
- Presión de funcionamiento hasta 10 kg/cm^2 como mínimo.
- Cuerpo y base construidos en PVC.
- Rosca base externa de 1 ¼”.

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Será realizada previamente a la recepción de los trabajos y con acompañamiento de la Fiscalización.

RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Será realizado luego de las pruebas de funcionamiento y la presentación de los certificados e informes de:

a) garantía y características técnicas del tanque elevado,

b) garantía y características técnicas de la electrobomba,

c) garantía y características técnicas de las partes de la bomba dosadora,

d) garantía y características técnicas de los tubos, y

e) explotación definitiva del pozo tubular profundo.

En estos documentos se constatarán que todos los servicios contratados fueron realizados a satisfacción de la Fiscalización.

GARANTÍA

El Contratista debe garantizar todos los equipos y materiales proveídos, así como por los servicios por un plazo de 6 (seis) meses contados a partir de la entrega de los servicios y de las instalaciones, debiendo durante este período, eliminar cualquier defecto y cuando fuese necesario, realizar las debidas sustituciones y/o reposiciones.

La aprobación de los documentos por parte de la Fiscalización no libera al Contratista de su plena responsabilidad con relación al proyecto integral, al buen funcionamiento del conjunto y a la entrega completa, sin fallas u omisiones, que puedan impedir, perjudicar o retardar el montaje y la entrada en operación.

Los servicios, equipos, materiales y el transporte necesario para la corrección de los defectos dentro del plazo de la garantía, serán efectuados sin demora, y por cuenta exclusiva del Contratista.

En caso de ocurrencia de defectos, y de verificarse, por parte del Contratista, omisión o atraso superior a 5 (cinco) días contados a partir del aviso del defecto, el Contratante se reserva el derecho de ejecutar los servicios necesarios para subsanar los defectos, a expensas del Contratista, descontando el valor consecuente de cualquier factura que el Contratista presente para el cobro, sin perjuicio para el Contratante y/o alteración de las responsabilidades del Contratista.

PLANOS COMO CONSTRUIDOS (As Built)

Para la recepción final de la obra, la empresa CONTRATISTA, deberá presentar a la CONTRATANTE los Planos As Built, (como construido), en 3 (tres) copias impresas y 2 (dos) en medio digital (AutoCAD o ArcGIS) con datos georreferenciados de todos los elementos hidráulicos instalados (tuberías,

válvulas, accesorios, etc.) y todos los componentes construidos en el sistema de agua potable.

Normas y criterios técnicos de Accesibilidad al Medio Físico. NO APLICA

Periodo de Construcción, Lugar y otros datos.

El Plazo de Ejecución de los trabajos es de 240 (doscientos cuarenta) días calendarios; El plazo de ejecución se computa desde la recepción por parte del Contratista de la Orden de Inicio para comenzar las Obras, emitida una vez se hayan cumplido cada una de las condiciones indicadas en la CGC 21.1 y las siguientes:

a) Planos aprobados por la Municipalidad respectiva;

b) La entrega al Contratista del anticipo, cuando fuere previsto en estas CEC; **(No APLICA)**

El **plazo de vigencia** de este Contrato será desde LA FIRMA hasta el cumplimiento total de las obligaciones con el otorgamiento de la recepción definitiva de las obras.

El plazo de ejecución contractual excede el ejercicio presupuestario. Por lo que la validez de la contratación quedará sujeta a la aprobación de la partida presupuestaria correspondiente. Artículo 14 de la Ley N° 2051/03.

Requisitos de carácter ambiental

La obra debe ser ejecutada por el contratista principal y los subcontratistas en su caso, teniendo en cuenta la legislación vigente en materia ambiental, y las evaluaciones, licencias, autorizaciones, permisos, según corresponda, con el fin de que la misma cause impacto negativo mínimo directo o indirecto al medio ambiente.

Se entiende por impacto negativo todo el conjunto de alteraciones directas e indirectas provocadas por las actividades humanas sobre el medio físico, biótico, socio-económico, cultural, histórico y antropológico y que resulten costos sociales para el Estado y una disminución de la calidad de vida de la población en la que se va a ejecutar la obra.

Carteles en obras.

Las empresas contratistas encargadas de la construcción de obras de infraestructura y/o viales tendrán la obligación de exhibir gráficamente letreros o vallas en lugares visibles que identifique a la obra y deberá contener mínimamente cuanto sigue:

1. ID y la descripción del llamado
2. Nombre de la Contratante
3. Datos completos del responsable de la obra
4. Superficie del terreno
5. Superficies máximas y mínimas edificables
6. Tiempo de inicio, duración, finalización y plazo de garantía de la obra

7. El "código de respuesta rápida" o código QR