ANEXO C

1. Especificaciones Técnicas

CAPITULO N°1

MATERIALES PARA EL POZO

MATERIALES A SER PROVEÍDOS POR EL CONTRATISTA.

El Contratista debe proveer los materiales para la terminación del pozo tubular profundo, los mismos deben cumplir con las normas indicadas para cada caso. Los mismos deben cumplir con las normas NBR 13604 de la ABNT (Asociación Brasileña de Normas Técnicas):

Pozo profundo. Revestimiento:

a- Tubos de PVC Geomecánico aditivado, reforzados, tramos de 4 y 2 m, diámetro de 200 mm, para profundidades de instalación hasta 250 m (P300)

b- Filtros de PVC Geomecánico aditivado, reforzado, tramos de 4 y 2 m, diámetro de 200 mm, abertura de 0,75 mm, para profundidades de instalación hasta 250 m (P300)

c- Accesorio de PVC Geomecánico aditivado, diámetro de 200 mm, consistentes en tapones superiores e inferiores, elevadores para profundidades de instalación de 250 m (P300)

d- Tubo de acero ASTM-A 53 en diámetro de 10", en tramo de 1,5 m, y centralizadores metálicos de 14"x 200 mm.

Los restantes materiales para la terminación del pozo que deberá ser proveído por el Contratista, consisten en: cemento portland del tipo 1, arena lavada de río y piedra triturada nº5 para ejecución de la aislación vertical y el sello sanitario del pozo, electrodos según las especificaciones técnicas correspondientes para los trabajos de soldadura de tubo de acero ASTM-A 53, vaselina, bentonita o polímeros y grava seleccionada con granulometría entre 0,8 a 2,2 mm.

Complemento de provisión de los materiales.

Si durante los trabajos de terminación del pozo profundo, las necesidades de materiales fueren mayores de lo previsto, según la "Planilla de Presupuesto", el Contratista proveerá los materiales sin que signifique un costo adicional para la empresa Contratante.

Traslado y Acondicionamiento de Materiales.

Estará a cargo del Contratista, el traslado de los materiales a ser proveído para el pozo hasta el sitio de la perforación, así como el retiro de los materiales sobrantes hasta los depósitos del Contratista.

El Contratista deberá trasladar todos los materiales al sitio de los trabajos de la perforación, antes del inicio del operativo.

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

La Fiscalización inspeccionará los materiales proveídos por el Contratista, en el sitio de la Obra, antes de su utilización, 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.

b.) El Contratista, antes de transportar los tubos hasta el sitio de la Obra, deberá realizar una protección de las roscas macho, con papel con triple capa, para evitar el

rozamiento directo de los filetes con otro tipo de material.

c.) Durante el transporte de los tubos, deberá ser evitado el manoseo violento, grandes flechas, colocación de los tubos en voladizo, contacto de los tubos con piezas metálicas y sobresalientes.

d.) En la descarga deberá ser evitado el lanzamiento de los tubos al suelo.

e.) Los tubos deberán ser alzados y no arrastrados sobre el suelo, para evitar daños en las roscas.

f.) Durante el transporte, los tubos deberán ser trasladados con los extremos alternados, sin que las roscas estén unas sobre las otras.

El Contratista deberá reemplazar los materiales, que fueron rechazados durante la inspección por la Fiscalización, sin cargo alguno para el Contratante. Los materiales de reemplazo deberán responder a las mismas Especificaciones Técnicas de los materiales que fueron comprometidos en la oferta.

1.5. MATERIALES DE COMPLEMENTO A SER PROVEIDOS POR EL CONTRATISTA

El Contratista deberá proveer los materiales para completar la terminación del pozo, según las especificaciones técnicas.

1.6. VASELINA

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

1.7. SILICONA

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

1.8. POLÍMEROS

El polímero, a ser utilizado como lodo de perforación, no deberá estar preparado con adición de otros materiales y no contener ingredientes extraños. La calidad del polímero a ser proveída, deberá estar acorde con las normas A.P.I. o similar.

1.9. GRAVA SELECCIONADA

La grava seleccionada será utilizada para el pre-filtro del pozo tubular profundo.

La grava seleccionada a ser utilizada, deberá estar limpia, bien lavada y estar constituida por partículas redondeadas y sub-redondeadas; y además no deberá contener arcillas y materias orgánicas. No se aceptará grava seleccionada constituida de partículas no esféricas, de los tipos prismáticos o angulosos.

Antes de la provisión de la grava seleccionada, el Contratista deberá presentar a la Fiscalización, una muestra representativa de las características de dicho material.

La Fiscalización no aceptará grava para pre-filtro que no cumpla las condiciones fijadas precedentemente.

1.10. 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.

1.11. PIEDRA TRITURADA

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

1.12. 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.

CAPITULO N° 2

PERFORACIÓN DE POZO TUBULAR PROFUNDO

2.1. GENERALIDADES

La presente corresponde a los detalles que deberán tenerse en consideración para la presentación de la oferta y posteriormente, en caso que sea adjudicado el trabajo, para la ejecución de la perforación del pozo tubular profundo.

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

a- La perforación del hoyo, con inyección de lodo con polímeros y/o bentonita, utilizando bomba de lodo a pistón, con potencial suficiente para el barrido de los detritos, contando con equipamientos, según las especificaciones técnicas solicitadas.

b- Colocación de tubería de encamisado y filtros correspondientes.

c- Realización de perfilaje eléctrico y radioactivo del pozo.

d- Colocación de empaque de grava y arena de granulometría especial.

e- Limpieza y desarrollo del pozo.

f- Prueba de bombeo y aforos correspondientes.

g- Aislación vertical y sellada sanitaria del pozo.

h- Realizar soldaduras en tuberías de acero.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA

- Profundidad: hasta 240,0
- Diámetro de perf.: 14 ¾"
- Diámetro de termin.: 200 "
- Tipo de materiales: PVC Geomecánico aditivado, reforzado, filtros PVC Geomecánico aditivado y reforzado de 0,75 mm.
- Aislamiento vertical: 100,0 m
- Caudal esperado: 40 m^3/h (variable según estudios hidrogeológicos)

El Contratista deberá tener como representante técnico un Geólogo o Ingeniero con experiencia en Hidrogeología, en el local de la perforación y de la prueba de bombeo del pozo profundo, para la ejecución de los trabajos mencionados.

Además el profesional deberá llevar al día las anotaciones correspondientes en la Planilla de Avance de Obra, ser el interlocutor en el local de la perforación y prueba de bombeo del pozo profundo con la Fiscalización, y firmar todos los documentos técnicos requeridos, que deberán ser presentados por el Contratista, para la solicitud de la Recepción de los trabajos.

El Contratista deberá tener en la cuadrilla de perforistas, al menos un personal experimentado en la construcción de pozos profundos, en sus mínimos detalles.

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 de alto contenido mineral o de otras con características indeseables, provenientes de formaciones a menor y mayor profundidad.

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 ser reservorios de lodo, agua, etc. La disposición de los materiales y equipos debe obedecer criterios de organización y practicidad, de modo que no perjudique ninguna fase de la perforación del pozo o la prueba de bombeo. Ni constituya obstáculo en la operación habitual de la Empresa Contratante.

Se deberán tomar precauciones, aplicando el protocolo de ESSAP S.A., para evitar accidentes personales en el área de servicio, adoptándose para ello medidas generales y adicionales de protección personal.

2.2 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

A los efectos de adjudicación de los trabajos de perforación El Contratante realiza una caracterización de la máquina que puede operar en el Proyecto, según condiciones litológicas y requerimientos de la Obra:

- Máquina de gran porte: Con equipamientos básicos mínimo de: Compresor, a tornillo, con 750 PCM y 350 PSI. Sistemas rotativos. Cabezal o mesa rotaria, capacidad de torque. Barras de perforación de mínimo 3 1/2" o 41/2", 300 m, con capacidad para uso de barras pesadas. Torre de capacidad no menor a 14.000 kg. Bomba de lodo, a pistón, capaz de barrido de 300 m, en 14 3/4"de diámetro. 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.

El Contratista deberá disponer de la máquina perforadora, equipos de apoyo y de herramientas, en cantidad y capacidad suficiente para asegurar la ejecución de los trabajos de perforación del pozo profundo, con terminación en el plazo establecido en la Oferta, 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 del pozo, 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.

2.3 REQUERIMIENTOS ADICIONALES

Para la realización del pozo, el Contratista deberá disponer de máquinas perforadoras con las siguientes especificaciones técnicas garantizadas para la operación:

a- Bomba de lodo a pistones, con suficiente capacidad de caudal y presión para mantener el pozo limpio del material triturado, para profundidades mínimas de 300 m en hoyo de 14 3/4".

b- Motocompresor con caudal de aire de 750 cfm y presión de 350 psi, para la limpieza final y desarrollo del pozo que fue ejecutado, con terminación totalmente revestido. Eventualmente serán aceptados equipos de menor potencial, advirtiendo que su uso

puede significar incurrir en demoras punibles en la terminación del pozo.

c- Barra de perforación con diámetro no menor a 3 1/2" y longitud apropiada de acuerdo a las especificaciones técnicas constructivas de los pozos profundos.

d- 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.

e- Tuberías de acero para maniobras durante los trabajos de perforación del pozo, si lo requiere.

f- Conductivímetro de campo para la medición de la conductividad del agua durante el avance de la perforación.

g- Embudo de Marsh, para la medición de la viscosidad del lodo bentonítico o polímero.

h- 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 el pozo, 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.

2.4. ACEPTACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El oferente deberá adjuntar a la oferta, la **ACEPTACIÓN** de los requerimientos de la presente Especificación Técnica y anexos de datos garantizados, solicitados en los siguientes párrafos. La no presentación o la presentación incompleta de la planilla, será motivo de descalificación de la oferta para el análisis de la adjudicación, independiente de los precios presentados.

2.4.1. Máquina perforadora

1-Declaración jurada si es propia o contratada:

2-Sistema de perforación:

4-Capacidad de la bomba de lodo, presión y caudal:

5-Capacidad del compresor, marca, modelo, presión y caudal:

6-Sistema de traslado y nivelación de la máquina:

7-Capacidad de la torre - kg:

8-Diámetro de las barras de perforación - pulg:

9-Torque del cabezal o mesa rotativa:

10-Potencia del motor:

11-Disponibilidad:

Nota:

La Fiscalización designada por El Contratante realizará la verificación de la máquina en el momento del inicio de los trabajos, pudiendo rechazarlo si no esta 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.

2.4.2. Equipo de perfilaje eléctrico

1-Declaración jurada si es propio o contratado:

2-Procedencia, marca, año y modelo:

3-Diámetro de lectura de las sondas:

4-Longitudes de los cables:

5-Sistema de impresión:

6-Disponibilidad:

2.5. MÉTODO DE PERFORACIÓN Y DISEÑO DEL POZO

La perforación del pozo profundo debe ser realizada en el diámetro y profundidad indicada en la propuesta técnica constructiva del pozo, aprobada por la Fiscalización. Cualquier alteración en el diámetro establecido o en la correspondiente profundidad, sólo podrá ser efectuada mediante autorización del Contratante, cumpliendo las exigencias técnicas de la Fiscalización.

El diámetro del hoyo del pozo profundo tendrá las siguientes características y método de perforación:

2.5.1. Pozo profundo. Diámetros y uso de lodos:

Diámetro final del hoyo: 14 3/4" en toda longitud, con el método de perforación a tricono o aletas e inyección de lodo con polímero e impulso de bomba de lodo. La limpieza del hoyo debe ser estrictamente controlada, a fin de preservar el potencial del acuífero.

La Fiscalización no aceptará pozo que sean perforados con lodo, arcilla común o la mezcla de arcilla común con bentonita, bajo ninguna circunstancia operativa. Se recomienda el uso de polímero o mezclas de polímero con bentonita.

El Contratista deberá ejecutar el control de viscosidad del lodo anotando en la planilla de avance diario de perforación, a fin de evitar daños al acuífero y facilitar la limpieza y desarrollo del pozo. Este control deberá ser registrado para cada barra de perforación en la planilla de avance diario de perforación, en la columna de observación.

En el pozo de referencia, con el fin de determinar las mejores posibilidades de la columna perforada y diseñar la terminación del pozo, el Contratista deberá realizar las interpretaciones de los parámetros del tiempo de avance de penetración de la herramienta de perforación por cada 1,5 metros, el control de la viscosidad del lodo, las descripciones de las muestras perforadas y los gráficos de los parámetros de resistividades, SP y rayos gamma.

Los datos mencionados más arriba, permitirán al Contratista, realizar el diseño de terminación final del pozo, cuya etapa más importante es la ubicación de los filtros coincidiendo con las zonas de mejores posibilidades.

La abertura de las ranuras de los filtros será de 0,75 mm o en casos muy especiales, y con la aprobación de la Fiscalización 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.

Al terminar los trabajos de entubado del pozo profundo, antes de realizar el engravado, se deberá determinar, si las longitudes de los filtros, previamente establecidas en el diseño, quedaron realmente en las profundidades correspondientes, caso contrario se deberá retirar toda la tubería y volver a realizar el entubado corrigiendo las longitudes de los filtros que quedaron desplazados.

2.6. PROFUNDIDADES Y CAUDALES A ALCANZAR

En la perforación del pozo profundo, con las profundidades alcanzadas indicadas en la planilla de precios, si la interpretación de las muestras de las formaciones atravesadas y del perfilaje eléctrico, indican la imposibilidad de obtención de los caudales mínimos requeridos, el Contratante podrá autorizar, previo informe técnico de la Fiscalización, la terminación del pozo en profundidades menores a lo establecido, en cuyo caso el pago final deberá ser ajustado con la contratista, según planilla de costos.

La máxima profundización del pozo con relación al establecido en la planilla de precios, es de hasta 240 m.

En ninguna situación será permitida la reducción del diámetro de una perforación, si no está previsto en el diseño preliminar del pozo o lo autorice la Contratante, previo informe técnico de la Fiscalización.

Las máximas profundidades a alcanzar se fijan, en principio según la planilla de precios del presupuesto, no obstante podrá ser reducida, con la autorización del Contratante, previo informe técnico de la Fiscalización.

El Contratista deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del pozo profundo, para determinar el caudal preliminar del pozo.

2.7. CONSIDERACIONES PARA LAS MEDICIONES FINALES.

Para las certificaciones de los Items realizados en la ejecución de los trabajos, tendrán las siguientes consideraciones en las mediciones finales:

2.7.1. Pozo terminado:

Será considerada para la perforación del hoyo el diámetro de 14 3/4", la profundidad que fue entubada, independiente de la profundidad perforada, menos el tramo de tubería saliente sobre el nivel del terreno. Eventualmente, si la profundidad contratada es ejecutada en su totalidad y los parámetros técnicos - sobre todo el perfilaje geofísico - de terminación indican que la profundidad a ser encamisada es menor, el Contratante aceptará la Certificación de la longitud perforada, previo informe técnico de la Fiscalización.

Para la longitud del entubado, será considerada la longitud de los tubos PVC y filtros PVC instalados.

En la aislación vertical o sello sanitario del hoyo en el diámetro de 14 3/4", será considerada la longitud entre el nivel del terreno y cien (100) metros abajo del citado nivel. Si existen méritos suficientes, como un aporte de agua con alto contenido de contaminantes, el sello se extenderá hasta cubrir las entradas de dichas aguas.

2.7.2. Pagos y trabajos imprevistos

Los pagos se harán conforme a las cantidades que consten en el Contrato. El proveedor deberá prever todo lo necesario para la ejecución de la obra y no se reconocerán adicionales.

2.8. POZO PROFUNDO FALLIDO.

Serán considerados como pozo u Obra fallida por la Fiscalización, el pozo profundo que durante los trabajos de ejecución presenten los siguientes defectos:

- Aplastamiento del material del entubado, independiente de la profundidad en que ocurrió,
- Obtención de valores superiores a los permitidos en los parámetros de arena, turbidez y color, durante la prueba de bombeo, según escala de las Especificaciones Técnicas, ítem "Limpieza y Desarrollo",
- Valores obtenidos muy superiores en los parámetros de arena, turbidez y color, después de un largo período de limpieza y desarrollo del pozo, según lo indicado en las Especificaciones Técnicas, ítem "Limpieza y Desarrollo".

- Imposibilidad de retirada de la electro bomba 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 del pozo será considerada válida por el Contratante, previo informe técnico de la Fiscalización, si las mismas se ajustan por completo a las Especificaciones Técnicas y caudales mínimos requeridos.

El Contratista deberá ejecutar nuevamente otro pozo sin cargo alguno para el Contratante, en reemplazo del pozo profundo que fuera considerada, por la Fiscalización, como Obra fallida.

2.9. PERFILAJE ELECTRICO Y RADIOACTIVO

El Contratista, antes de diseñar la distribución de los tubos de revestimientos y filtros, deberá realizar el perfilaje eléctrico y radioactivo, con objeto de caracterizar los mejores tramos de la longitud perforada.

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.

El equipo de perfilaje a ser utilizado, deberá ser del tipo que los gráficos sean elaborados automáticamente durante la realización del perfilaje eléctrico y radioactivo o posterior al perfilaje. No se aceptarán equipos de perfilaje eléctrico, en los que los gráficos sean realizados manualmente.

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 construcción.

2.10. ENCAMISADOS Y CENTRALIZADORES

Los trabajos de encamisado del pozo, deberán ser ejecutados en su totalidad 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.

El uso de centralizadores es de gran importancia, no debiendo ser desechado por el Contratista, en ningún caso. El centralizador garantizará la verticalidad de la tubería, evitando que los filtros, en la bajada del pre-filtro se encosten en la pared de la formación.

El espaciamiento ideal entre los centralizadores es de 15 m, pudiendo ser un poco mayor

o menor en función a las características litológicas del pozo profundo perforado. El oferente deberá indicar en la planilla de cómputo la cantidad a instalar.

El centralizador debe correr libremente en el tubo en que fue colocado, teniendo su curso limitado por las bolsas del tubo y no se deberán utilizar centralizadores fijos en los tubos con abrazaderas o con soldaduras.

La introducción de los tubos ciegos y filtros en el interior del pozo, 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 ciegos y filtros se apoyará sobre la superficie del fondo del hoyo perforado, ni deberá ser sometido a presiones para su descenso en el hoyo perforado. 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.

2.11. ENGRAVADO

Los trabajos de engravado del pozo deberán ser ejecutados en su totalidad en presencia de la Fiscalización. El pozo, para el efecto, debe estar perfectamente limpio y se deberá extremar cuidados en la limpieza para explotar el aporte en su real dimensión.

El pozo de referencia debe utilizar empaque de grava seleccionada o arena, de granulometría especial, como pre-filtro, si la del subsuelo encontrado no permite un envolvimiento y desarrollo natural.

La longitud a ser engravada debe sobrepasar como mínimo 30 m sobre la solera del primer tramo de filtros.

La colocación de la grava durante el engravado del pozo, podrá ser realizada a través del método de recirculación hidráulica, utilizando agua limpia, con bomba de lodo. El proceso de engravado se realizará contra una suave circulación de agua, para permitir el llenado del hoyo desde el fondo hacia la superficie.

En la línea de conducción del agua, entre la bomba a pistón y la manguera de la torre de la máquina perforadora, deberá colocarse un manómetro para medir la presión a la que están sometidos los tubos filtros, durante el engravado.

Este manómetro deberá estar en constante observación durante el engravado, para prever posibles subidas de presión.

Las actividades de engravado y el lavado del pozo deberán ser ejecutados en forma continua y sin paralizaciones, evitándose así, posibles riesgos de desmoronamiento de las paredes del pozo.

2.12. 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 electro bomba 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.

2.13. CEMENTACION 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. La relación de dicha mezcla deberá consistir en una proporción de 22 a 27 litros de agua por cada bolsa de 50 Kg de cemento portland del tipo 1. En este caso está previsto el cementado de los primeros 100 m del pozo.

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. Independientemente al método empleado, la mezcla debe ser introducida partiendo del fondo hacia la superficie en la zona a impermeabilizar.

Solamente después de 12 horas de haber concluido el proceso de cementado, podrá efectuarse operaciones subsiguientes en el pozo profundo. No se deberá utilizar aditivo químico para acelerar el fraguado de la mezcla para cementado del pozo.

En la ejecución del sello sanitario superficial, 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 de 10 metros por debajo de la superficie del terreno donde para evitar el peligro de contaminación por agua superficiales e infiltraciones, con el fin de garantizar una completa impermeabilidad. Desde los 10 m hasta los 100 metros se deberá realizar el sellado con una lechada de cemento como fue indicado precedentemente. Este sellado deberá ser realizado por medio de un tubo metálico auxiliar que se deberá bajar en el espacio anular hasta los 100 metros. La lechada de cemento se deberá inyectar por medio de una bomba adecuada.

En caso en que exista peligro de contaminación por aguas superficiales e infiltradas, el sello podrá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación, previo informe técnico de la fiscalización.

Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellado sanitario del pozo profundo deberá ser ejecutado en forma continua y sin paralizaciones.

2.13.1. Terminación en superficie

Se hará una losa de hormigón con mezcla de cemento, arena y triturada 5ta, en proporción 1:2:3 y relación máxima agua/cemento igual a 0.5. La losa tendrá 1 m de lado por 0,50 m de altura, debiendo sobresalir por encima de la superficie del terreno como mínimo 0,10 m. La losa deberá tener una ligera pendiente desde el centro hacia los bordes. En la misma quedará estampado el nombre de la empresa perforadora, fecha de realización y número de pozo.

2.14. LIMPIEZA Y DESARROLLO

A objeto de eliminar cualquier residuo de lodo u otros 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.

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.

2.14.1. Pozo profundo. Limpieza y desarrollo.

Se deberá utilizar la cantidad necesaria de polímeros y/o bentonita durante la perforación del pozo profundo para evitar que se dañe el acuífero, realizando un control estricto del lodo con el embudo de Marsh. Se asumirán medidas que permitan una total limpieza del hoyo, liberando los posibles aportes de remanentes de lodos u otro material biodegradable, para un encamisado regular, sin contratiempos.

Al terminar el engravado del pozo y antes de iniciar la limpieza con inyección de aire, se deberá realizar un lavado prolongado de las paredes del pozo con inyección de agua limpia, con el objetivo de eliminar los posibles puentes de arena que quedaron atrapadas entre la grava seleccionada y la disminución de la carga del lodo en el acuífero.

El agua una vez utilizada no debe ser recirculada dentro del pozo profundo durante el lavado de las paredes.

Posteriormente al lavado de las paredes, se deberá realizar el desarrollo del pozo profundo con la inyección de aire. El desarrollo del pozo deberá empezar inicialmente a los 60 m de profundidad, con posterior desplazamiento hacia al fondo del pozo cada 6 m, cuando el agua esté libre de arena y sin color ni turbidez y así sucesivamente.

Después que el pozo se encuentre con agua sin color, turbidez y sin la presencia de arena, se deberá seguir bombeando el pozo por más de 2 horas consecutivas, con la barra de perforación en el último tramo de revestimiento, encima de los filtros.

El Contratista deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del pozo profundo con la barra de perforación en varias profundidades, para determinar el caudal aproximado del mismo.

El Contratista deberá realizar las anotaciones en las planillas de limpieza y desarrollo del pozo, de los trabajos realizados, teniendo en cuenta que estos datos serán utilizados para el dimensionamiento de la electro bomba a ser utilizada, en la prueba de bombeo.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones necesarias durante la limpieza y desarrollo del pozo profundo con materiales de entubado de PVC, para no sobrepasar la diferencia de presión entre nivel estático y dinámico, los cuales deben estar dentro de los límites establecidos por el Fabricante para que no ocurra el colapso o aplastamiento del revestimiento del pozo profundo.

No se admitirá el uso de pistones para realizar movimientos forzados del agua en los filtros, o para acelerar la acción del desarrollo del pozo profundo.

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

2.15. PRUEBA POR BOMBEO

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

La prueba por bombeo para el pozo, solamente deberá ser iniciada previa autorización y presencia de la Fiscalización.

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

a)- Conexión a la red eléctrica local o grupo generador con capacidad adecuada;

b)- Electro bomba trifásica, con caudal y altura manométrica requerida;

c)- Cables trifásico NYY, tablero de mando para electro bomba y tubería de PEAD de 3/4" enteriza, para medidor de nivel;

d)- Equipamientos y herramientas de plomería y eléctricas;

e)- Medidor de caudal del tipo Woltmann de diámetro de 3" O 4", tubería de hierro galvanizado de diámetro de 4", apropiado para el efecto;

f)- Medidor de nivel con cinta graduable, del tipo Solinst o Soiltest y cronómetro.

El caudal de la prueba de bombeo deberá ser por lo menos el 80 % del caudal mínimo requerido. El caudal mínimo corresponde al caudal que deberá ser bombeado en boca de 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 24 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.

En los pozos totalmente revestidos, el nivel de bombeo no deberá descender por debajo del extremo superior del primer tramo de los filtros, y en caso de dos o más filtros, este requisito será aplicable al filtro superior.

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 por bombeo será de responsabilidad del Contratista.

La profundidad de instalación de la electro bomba en el pozo profundo totalmente revestido, dependerá de la ubicación de los filtros, siempre teniendo en cuenta que la ubicación deberá ser en tramos de tubos ciegos, sin causar daños a los filtros.

Si durante la prueba por bombeo, hubiera alguna paralización por desperfectos electromecánicos, el Contratista deberá aguardar que el 80% del abatimiento se recupere, para volver a iniciar la prueba.

2.16. ANALISIS FÍSICOS, QUÍMICOS Y BACTERIOLÓGICOS

Al término de la prueba por bombeo el Contratista deberá retirar varias muestras de agua para ser realizados los análisis físicos, químicos y bacteriológicos. Los análisis podrán ser realizados en el laboratorio del Contratante o en otro laboratorio de referencia local.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias con relación al muestreo, tiempo entre muestreo y llegada al laboratorio y el mantenimiento de la temperatura de la muestra durante el traslado hasta el laboratorio, para que las mismas no presenten cambios en la calidad original.

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, 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, sólidos totales, sólidos suspendidos y sólidos disueltos. Incluyendo Arsénico y Aluminio.

C.) Análisis bacteriológicos:

Coliformes totales y fecales.

Si los resultados de los análisis de coliformes totales y fecales indican valores fuera de norma, el Contratista deberá realizar la desinfección del pozo con hipoclorito de sodio y posteriormente volver realizar el bombeo del pozo, hasta, por lo menos, 6 horas, según las especificaciones técnicas. Al concluir este segundo bombeo se deberá tomar otra muestra para realizar otro análisis bacteriológico.

Es recomendable la aplicación del desinfectante previo a la ejecución del ensayo de bombeo y posterior a la instalación de la electrobomba, para evitar realizar otra prueba por bombeo. La aplicación se realizará por lo menos 12 hs. antes del inicio del ensayo.

2.17. COMUNICACIONES DEL CONTRATISTA

El contratista deberá informar por correo electrónico al Fiscal, todos los días, los siguientes datos de las perforaciones y prueba de bombeo de los pozos profundos que se encuentra en ejecución, independientemente si la Fiscalización del Contratante esté o no en el local de los trabajos:

a.) profundidad perforada, diámetro y litología atravesada,
b.) longitud entubada,
c.) aforo preliminar del pozo,
d.) resultados preliminares de la prueba por bombeo,
e.) proyección inmediata de los trabajos.

Las informaciones técnicas presentadas por el Contratista, son independientes de la documentación técnica que el mismo deberá presentar conjuntamente con el pedido de Certificación de pagos de la Obra totalmente concluida.

2.18. DOCUMENTOS TÉCNICOS A PRESENTAR

El Contratista, al terminar los trabajos de perforación y prueba por bombeo del pozo profundo, deberá presentar los siguientes Documentos Técnicos a la Fiscalización, para la verificación y aprobación de los mismos.

2.18.1. Planilla de avance de perforación.

Se anotará el detalle de los tiempos de penetración de las herramientas y la descripción de las muestras cada 1,5 m.

2.18.2. Gráficos originales del perfilaje eléctrico de los parámetros de resistividad, rayos gamma y potencial espontáneo.

2.18.3. Planilla de entubado.

Se anotará el detalle de la orden de colocación de cada tramo de tubos y filtros, centralizadores, etc.

2.18.4. Planilla de engravado.

Se anotará en detalle los tiempos y volumen de la grava seleccionada colocada en el pozo.

2.18.5. Planilla de limpieza y desarrollo del pozo.

Se anotará el detalle de los resultados de la limpieza y desarrollo del pozo.

2.18.6. Planilla del perfil litológico del pozo.

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

2.18.7. Planilla de prueba por bombeo.

2.18.8. Informe técnico final de la perforación y de la prueba por bombeo.

Se deberá realizar una descripción de la geología y de la hidrogeología local, indicar las coordenadas de los pozos con GPS.

En el informe de la prueba por bombeo se deberá comparar los resultados obtenidos con la hidrogeología local y además un informe detallado de la máxima capacidad de explotación del pozo profundo.

2.18.9. Resultado del análisis físico, químico y bacteriológico.

2.18.10. Forma de presentación de los documentos técnicos.

Todos los documentos deberán estar presentados en un Informe Técnico encuadernado, en 2 (dos) copias y en medio magnético para su reproducción.

Todos estos documentos deberán estar completos para ser presentados a la SEAM cuando ESSAP lo requiera.

Todos los documentos técnicos deberán estar firmados por el Hidrogeólogo, representante técnico del Contratista.

2.19 Permiso aprobado por las municipalidades correspondientes o nota de las mismas en que co nste que las obras de perforación de pozo no requieren aprobación municipal.

CAPITULO N°3:

ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES, BOMBAS DOSADORAS DE PRODUCTOS QUIMICOS Y MATERIALES ELECTRICOS

1. ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES (TRIFÁSICAS)

1.1. ASPECTOS GENERALES

Estos equipos son componentes de un sistema de agua corriente y deberán ceñirse a las condiciones hidráulicas establecidas por el Contratante.

El agua a ser bombeada será del tipo tratada, que esté de acuerdo a las normas internacionales de calidad de agua potable, adoptadas por el Contratante.

Las bombas y motores, en general, deberán ser de marcas reconocidas, de amplia experiencia y uso en diferentes circunstancias y condiciones. Su fabricación se debe ceñir a normas de calidad vigentes en el país de origen.

El almacenamiento de los materiales a ser proveídos será de responsabilidad del Contratista.

1.2. CONDICIONES GENERALES

Toda unidad de bombeo deberá ser de fabricación ya probada y ser producto de fábrica que haya construido equipos similares en tipo, tamaño y capacidad, durante por lo menos 5 años. Toda unidad de bombeo deberá haber sido proyectada y construida para operación continua, sin presentar problemas de funcionamiento, debiendo preverse solamente mantenimientos preventivos normales del equipo.

Deberán ser aptas para bombear aguas con un contenido de arena de hasta 20 ppm.

Todas las partes componentes de las unidades de bombeo de un mismo tipo, deberán ser proyectadas y construidas de tal manera que exista intercambiabilidad sin

necesidad de ajuste o retoque adicional, durante todo el período de su vida útil.

El dimensionamiento de las electrobombas será de entera responsabilidad del Oferente y deberá llevar incorporada una válvula de retención vertical. el dimensionamiento deberá estar aprobado por la fiscalización previa a la provisión del equipo.

El contratista deberá ofertar con los equipos de electro bombas todos los accesorios eléctricos e hidráulicos para la completa instalación de los mismos, entiéndase: tableros de comando, cables de conexión, tuberías de impulsión y accesorios de salida del pozo.

Para el suministro del equipo eléctrico de comando y control de los motores, se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones y datos:

a) Corresponder a las características de la bomba que debe ser trifásica de modo que garantice su funcionamiento.

b) La tensión disponible es de 380/220 V (trifásico) y frecuencia de 50 Hz.

c) Para la instalación rigen los reglamentos para instalación eléctrica de baja y media tensión de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

d) El tablero de mando y control deberá tener protección contra la intemperie y además de los elementos que exija la ANDE, contendrá:

d1: Seccionador de entrada y deberá estar equipado con fusibles para protección contra cortocircuitos.

d2: Dispositivos de arranque con autotransformador, con protección térmica; o cualquier otro sistema, siempre que no altere la cantidad y/o sección de los conductores de alimentación al pozo, para potencia mayor o igual a 5,5 HP trifásicos.

Para los motores con potencias menores y mayores a 5,5 HP (monofásica), el arranque deberá ser con relé de arranque y capacitores proveídos por fábrica. *No se aceptarán capacitares instalados en paralelo.*

Los motores de Potencia desde 5,5 HP en adelante, deberán utilizar arranque a tensión reducida con auto transformador o en su defecto de arrancadores suaves, a ser definidas según sea el caso por la Fiscalización.

Además de los componentes proveídos en el tablero de mando, se debe proveer como repuesto un contactor de guarda nivel rebobinable y un juego de capacitores del sistema de arranque de los motores monofásicos y del sistema de automatización con boyas por llenado del tanque, se deberá proveer como repuesto, releé de baja tensión de 24 volts y borneras con fusibles para entrada y salida y un juego adicional de fusibles.

d3: Voltímetro con llave de transferencia a las 3 fases y punto neutro, según corresponda.

d4: Amperímetro con llave de transferencia a las 3 fases a punto neutro, según corresponda. Podrá ser sustituido por 3 unidades de amperímetros en los casos que se oferte sin llave de transferencia, según corresponda.

d5: Botonera marcha - parada.

d6: Protección por inversión de fase (trifásicos)

d7: Protección por falta de fase (trifásicos).

d8: Lámpara de señalización de posición del seccionador de salida de barra (ojo de buey, presencia de tensión).

d9: Llave de desconexión de protección de nivel de napa freática (Guarda nivel).

d10: Horímetro u horómetro con 6 dígitos.

d11: Lámpara indicadora (de desconexión relé térmico).

d12: Lámpara indicadora (motor funcionando en las tres fases, o en una fase, según corresponda).

d13: El tablero de mando deberá tener un dispositivo para la automatización con el tanque elevado, consistiendo en lo siguiente:

d13.A)-Tablero de mando monofásico y trifásico.

1) El tablero deberá tener los siguientes dispositivos: un relé temporizador de hasta 60 seg.; un releé de baja tensión de 24 volts y de 2 Amp. para líneas de mando con longitudes de 100 m., de 5 Amp para longitudes de hasta 1000 m., de 7 Amp para longitudes de hasta 2000 m y de 10 Amp para longitudes superiores a 2000 m.; un transformador de 220 volts/24 volts; cuatro borneras de conexión con fusibles (dos para salida de cable y dos alimentación de transformador).

Para cada conexión de automatización se deberá proveer en cada Pozo los siguientes repuestos: cuatro borneras de conexión con fusibles y dos relé de baja tensión de 24 volts.

El tablero de mando deberá ser proveído con un sistema de protección por baja tensión para evitar el retorno a través de los electrodos del pozo, debido a descargas atmosféricas.

Se deberá tener en cuenta para el montaje de los tableros las siguientes consideraciones:

Que los contactores de fuerza sean de marcas conocidas y con representación comercial en plaza. .

a) En los montajes de los contactores de fuerza (carga) y cables sean observados una tolerancia de 30% más del consumo nominal de la carga a ser utilizada.

b) Los bornes de conexiones de red y carga deberá ser dimensionados de acuerdo a la potencia de la electrobomba a ser utilizada, y con respecto a sección de alimentación de la misma.

c) No se aceptarán tableros de mando que no observen espacios suficientes para ventilación de acuerdos a las normas vigentes.

Que los componentes electrónicos (guarda niveles, temporizadores, falta de fases y relé térmicos), sean de marcas conocidas y con representación comercial en plaza. .

d) El relé térmico deberá tener un rango de regulación de trabajo de acuerdo al consumo nominal del equipo de bombeo, en un nivel aproximado del 75% de escala de regulación del relé térmico.

Los gabinetes de los tableros de mando deberán tener protección IP 54, según DIN 40050, y tendrá doble tapa. Todo el sistema de cableado de mando debe ir montado en canaletas.

Las dimensiones mínimas de los tableros de mando a ser fabricados y proveídos son las siguientes:

Tableros de mando trifásico.

a) Potencia de 5,5 HP y 7,5 HP: Ancho 600 mm, alto 760 mm y profundidad 220 mm.
b) Para potencias superiores la Fiscalización podrá optar por otras alternativas de tableros según sea el caso.

El equipo de comando deberá estar equipado con un dispositivo guarda nivel, con sonda superior, de referencia; e inferior, aptas para ser colocadas en el pozo o fuente de agua, posibilitando un funcionamiento automático. Deberá preverse un dispositivo de accionamiento manual que permita anular el control de nivel de la napa.
El esquema unifilar deberá ser adosado por la contratapa del tablero de mando y la tabla del listado de componentes con indicación de marca, procedencia, modelo, deberá ser adosado por un lado del tablero de mando. Esta tabla debe estar plastificada.

El contratista deberá presentar para la aprobación de la fiscalización para la provisión del tablero de mando los siguientes elementos:

a) El personal técnico que montará los componentes del tablero de mando.
b) Las condiciones del local del montaje de los componentes del tablero de mando
c) Las condiciones de la fabricación de la caja del tablero de mando
d) Las especificaciones técnicas de la caja del tablero de mando
e) El esquema unifilar
f) El listado de los componentes, marca, procedencia, características técnicas, cantidades, diámetros de los cables, etc.

El contratista deberá presentar a la fiscalización antes de su montaje, para su aprobación, todos los componentes del tablero de mando. Cualquier componente y/o tablero de mando que fuese instalado sin la aprobación deberá ser cambiado sin costo alguno para el contratante, si así lo dispusiere la fiscalización.

El contratista deberá adosar por la pared de la caseta sobre el tablero de mando, un cartel en acrílico de dimensiones de 0,80 m x 0,60 m, con las siguientes frases en rojo:

a) Cuando no funciona la electrobomba no intente varias veces con la botonera. Vuelva intentar en las horas de menor consumo eléctrico de la compañía.
b) No realice "puentes" entre componentes del tablero.
c) Indicar el teléfono del técnico electricista del contratista habilitado por la Fiscalización.

3. ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

3.1. CUERPO DE LA BOMBA

La bomba de motor sumergible será centrífuga, especialmente diseñada para trabajar dentro del entubamiento del pozo del diámetro especificado, debiendo ser accionada por motor eléctrico sumergible a través de un acoplamiento directo.

El cuerpo de la bomba será de tubo de acero o de fundición gris, de calidad no inferior a la clase A, normas ASTM A-12642 GG20. En el caso de que el cuerpo sea de fundición, los difusores podrán ser de ese mismo material, siempre que el conjunto forme una sola pieza.

El material de los impulsores podrá ser de Noryl, Bronce, Hierro fundido o Acero Inoxidable.

La velocidad de la bomba será del orden de 2900 R.P.M. El eje de la bomba no deberá ser de calidad inferior al del acero inoxidable ASTM A-276-55, AISI 420 o similar. Las restantes partes de la bomba deberán ser de materiales adecuados, de acuerdo a las normas internacionales ASTM, DIN o similares, permitiendo el fácil reemplazo de las piezas que se hallen sujetas a desgastes.

El Contratista deberá presentar a la fiscalización, para su aprobación las curvas características de la bombas para su posterior adquisición, indicando tres puntos de funcionamiento, uno para el valor de la altura total especificada y los otros dos, para dicha altura +/- 10%.

Con respecto al caudal Q requerido para una altura manométrica especificada, se establece las siguientes tolerancias:

Q + 10 %: para caudales de 10.000 a 25.000 lts/hora
Q + 5%: para caudales mayores a 25.000 lts/hora.

La electrobomba deberá terminar, en el extremo de salida, con pieza roscada interiormente, la rosca será cilíndrica de características similares a las que se indican en la norma IRAN 5063, BSP o similar, aptas para empalmar con la cañería de elevación.

Por el cuerpo de la bomba deberán estar adosada las condiciones de operación de la bomba original de fábrica, en lo referente caudal nominal y altura manométrica y caudal mínimo requerido para sistema de refrigeración del motor. No se aceptarán cuerpos de bomba que llevan como leyenda la marca del proveedor del contratista. No se aceptarán calcomanías.

El encamisado para la refrigeración del motor debe ser de acero inoxidable, ATSI 316 y el diseño según la recomendación del fabricante.

No se aceptarán extremidades de cuerpos de bomba para conexión con la línea de impulsión, que se desgastan con el manoseo de las herramientas para el aprieto.

De forma general, para el dimensionamiento de los equipos de bombeo serán tenidas en cuenta las recomendaciones del Estudio Hidrogeológico del pozo, en donde las potencias de los equipos a ser instalados podrán oscilar entre los 25 HP y 50 HP de potencia a ser definidos según indicaciones de la ESSAP S.A.

3.2. MOTOR ELECTRICO

El motor eléctrico será de eje vertical, del tipo sumergido con rotor en cortocircuito inundado (trifásico, asincrónico para tensión de servicio de 3 x 380 voltios (trifásico) y 220 voltios entre fase y neutro (monofásico), C/A 50 Hz).

El motor deberá ser del tipo reparable y con lubricación a aceite atóxico o agua para potencias hasta 5 HP. Para los motores con potencias mayores a 5,5 HP deberá ser del tipo sustituible y con lubricación a agua o aceite atóxico.

En cuanto al bobinado del estator, deberá ser del tipo mojado de material resistente a aguas agresivas. El bobinado del estator tendrá aislamiento impermeable de alta resistencia, convenientemente reforzado. El bobinado del estator deberá tener de aislación como mínimo 400 MOhms.

La Fiscalización autorizará el traslado de la electro bomba para el montaje después que sea verificada la medición de la aislación del motor de la electro bomba y que resulte con valores igual o superior a 200 Mohms.

La clase de aislación del motor deberá ser igual o superior a la "clase D". La variación de la temperatura máxima de operación del motor debe ser igual o mayor a 180º C.

Por el cuerpo del motor deberán estar adosadas las condiciones de operación del motor original de fábrica. No se aceptarán cuerpos de motor que llevan como leyenda la marca del proveedor del contratista.

El cuerpo del motor será de tubo de acero trefilado, sin costura, según normas DIN 2393. El eje será de acero inoxidable con sus muñones rectificados y pulidos.

La electrobomba estará protegida exteriormente, mediante dos manos de pintura anticorrosivo, a base de cromato de zinc o similar.

El contratista deberá acompañar la provisión con folletos de especificaciones o catálogos. Los catálogos técnicos deberán estar en idioma español.

3.2.1 Tubo Inductor de Flujo

Las electrobombas con motores de 4" y con caudales de operación menor a 5.600 litros/hora, que deban ser instaladas en pozos perforados de diámetro interno igual o mayor a 6", deberán proveerse e instalarse con un Tubo Inductor de Flujo, de 5" de diámetro.

El Tubo Inductor de Flujo tiene la función de mantener una velocidad de escurrimiento en las paredes del motor, que permita mantener al mismo, a una temperatura de funcionamiento dentro de los parámetros requeridos.

El Tubo Inductor de flujo deberá ser fabricado en chapa de acero inoxidable de 0,5 mm de espesor como mínimo, y ser colocado por encima de la aspiración de la electrobomba, con abrazadera, bulones y tuercas en acero inoxidable; y superar en por lo menos 200 mm la longitud de motor.

Deberán ser instalados con centralizadores fabricados en chapa de acero inoxidable de 1 mm de espesor como mínimo; que garanticen la ubicación concéntrica del motor y mantener así, una sección anular uniforme alrededor del motor, para la circulación del agua.

4. MATERIALES ELECTRICOS

4.1. CABLE SUMERGIDO PARA CONEXION DEL MOTOR

Será flexible, de alimentación tripolar, preferentemente NEOPRENO o PVC, apto para trabajar bajo severas condiciones de funcionamiento, para tensión de servicio de 750Volts y temperatura de servicio entre -5°C a +70°C.

El cable para la conexión de la alimentación del motor de la electro bomba sumergible, deberá cumplir con la norma NBR 6880 y NBR 7288 o similar.

Aplicación: Para conexión entre cable de electro bomba sumergible y tablero de mando

Conductor: Constituidos de hilo de cobre desnudo, reunido en formación flexibles, formado por hilos de cobre electrolico blando.

Aislación: Aislación con compuesto de cloreto de polivinilo para clase de tensión 750 volt. Para operación en régimen continuo a 70°C.

Capa Externa: Constituido por cloreto de polivinilo de color negro, flexible y no higroscópico, adecuado para instalación sumergida en agua y ambiente saturado de humedad.

El sistema de empalme entre cable de alimentación y electro bombas, deberá permitir una aislación del conjunto instalado (motor y cables), mayor a 200 MOhms y consiste en la aislación con cintas autovulcanízantes y sellado con vainas termocontraíbles.

Estos empalmes se deben realizar con manguitos de empalmes de cobre, prensado y soldado, colocados como mínimo a 10 cm. unos de otros.

Para los cálculos de sección de los cables debe considerarse el consumo de la bomba, la profundidad de la instalación más 30 metros; y la caída de tensión no deberá ser mayor a 2%.

Para evitar que las electrobombas sumergibles trabajen a vacío, deberá protegerse la misma adecuadamente a través del siguiente dispositivo: 3 (tres) electrodos, uno para posición superior, el segundo para referencia y el tercero para la posición inferior; con cable flexible con aislación de PVC.

Los electrodos (guarda niveles) serán instalados dentro de tubo de PVC, soldable, diámetro nominal de 25 mm, tramos de 6 ms.

Los cables para las sondas serán de sección de 1 mm2 y deberán cumplir con la norma NBR 6880 y NBR 7288 o similar.

5. DOCUMENTOS TECNICOS QUE DEBEN ACOMPAÑAR A LA PROVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO

El Contratista deberá presentar para la aprobación de la fiscalización para la provisión, los siguientes documentos técnicos legibles en idioma español para cada tipo de electro bomba y Obra, no limitándose a los mismos, así descrito:

5.1. ELECTROBOMBA SUMERGIBLE

- GARANTÍA

La garantía deberá ser emitida por el proveedor al contratista, indicando la marca, modelo, número de serie del cuerpo de la bomba y del cuerpo del motor, el caudal y la altura manométrica nominal, y el plazo de garantía de operación.

- CUERPO DE LA BOMBA:

Marca: (Nombre del fabricante. País donde se fabrica)
Modelo:
Velocidad de rotación:

Caudal, rendimiento y potencia absorbida para:

H + l0%= m ; Q = m3/h; P= HP
H = m ; Q = m3/h; P= HP
H – 10%= m ; Q = m3/h; P= HP

H = Altura Manométrica Q = Caudal P = Potencia en HP

Número de etapas:
Material de impulsores y difusores; bujes, tazones:
Material del eje de la bomba:
Una copia de las curvas de la bomba, indicando:
- Altura manométrica Vs. Caudal
- Potencia absorbida Vs. Caudal
- Rendimiento Vs. Caudal

- CUERPO DEL MOTOR

Marca: (Nombre del fabricante. País donde se fabrica)
Modelo:
Características:
Clase de aislación del motor:
Variación de temperatura máxima del motor durante la operación:
Velocidad de rotación:
Tipo de bobinado del estator:
Tipo y material de aislamiento:
Tipo y material de cable sumergido:
Material del cuerpo del motor:
Material de los cojinetes:
Material de la zapata de empuje:
Caudal mínimo para la refrigeración del motor:

5.2. INSTALACIONES HIDRÁULICAS PARA ELECTROBOMBAS

5.2. 1. TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Las especificaciones técnicas para los materiales de este apartado, siguen las Normas ABNT, DIN, IRAM o cualquier otra exigencia similar, en cuanto a calidad de material,

fabricación, transporte, ensayos, pruebas. También se aceptarán los materiales o mano de obra que se ajusten a otras normas técnicas que garanticen una calidad igual o superior a las de las normas mencionadas.

Las condiciones básicas adicionales a las que deben ajustarse las tuberías a instalarse en los pozos tubulares para las electrobombas sumergibles, son las siguientes:

Las electro bombas monofásicas y trifásicas hasta 5,5 HP, podrán instalarse con tubos de Polietileno de Alta Densidad y suspendidas a través de una piola marina o hilo de seda de 12 mm.

La cañería de polietileno PEAD, deberá ser fabricada por extrusión, con materia prima virgen, con superficies perfectamente lisas, en lo externo como en lo interno.

No serán aceptados, para las instalaciones de las electro bombas, cañerías de PE fabricados de material reciclado.

La cañería de un solo tramo para la profundidad de instalación requerida y llevará en sus extremos terminales de bronce del "tipo E", con nervaduras cónicas (estrías) para empalmar el caño de PE con la rosca de la electro bomba y con la rosca del caballete de salida del pozo.

En caso de no coincidir el diámetro del caño PE con el diámetro de salida de la electro bomba, se utilizará además de la terminal de bronce, accesorios de H°G° para la reducción requerida.

Para alturas manométricas hasta 150 m, se utilizarán caños de 15 kg/cm2.

Para alturas manométricas hasta 200 m de profundidad, se utilizarán caños de 20 kg/cm2.

La provisión deberá estar acompañada por certificación del fabricante sobre la calidad y resistencia del material, no exonerando al contratista de la reparación sin costo para el contratante, de todo daño producido por la utilización de materiales que no cumplan las especificaciones técnicas requeridas.

Las electrobombas irán suspendidas por medio de un piola de seda, conocida como piola marina o hilo de seda, de diámetro12 mm y con una resistencia a la tracción mínima de 1500 kg/m para instalaciones hasta 200 m de profundidad.

La piola irá sujeta a la electro bomba y al punto de sujeción en la tapa del pozo, a través de abrazaderas y prensa cabos de metal. La piola sobrante debe llegar hasta el registro eléctrico interno de la caseta , a través de un electroducto de 1 ½" colocada para el efecto y atada por un perfil "L" de ½" x ½" galvanizada de 1.50 ms. Con una argolla en el extremo, anclado dentro del registro.

Las electrobombas de potencias superiores a 5,5 HP, o alturas manométricas mayores a 200 m, se deberán instalar con tubos y accesorios de hierro galvanizado.

Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deberán ser aptos para la conducción de agua potable.

Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deberán resistir una presión máxima de servicio de 16 Kg/cm2 y una presión máxima de ensayo de 25 kg/cm2.

Los tubos deberán ser sin costura, y con un peso medio mínimo de revestimiento de zinc de 600g/m2. No serán aceptados, para las instalaciones de las electro bombas, tubos de hierro galvanizado del tipo con costura, costura escondida o costura borrada".

Los espesores mínimos de los tubos galvanizados deberán ser los siguientes:

a) diámetros de 2" - 3,91mm normas DIN 2441
b) diámetros de 3" - 5,49mm normas DIN 2441

c) diámetros de 4" - 6,02mm normas DIN 2441

La longitud de los tubos deberá ser de 3.00 o 6,00 mts. Las roscas deberán estar exentas de todo tipo de imperfecciones, rebabas interiores y exteriores y aceite.

Los tubos galvanizados deberán presentar sus superficies, interior y exterior, uniformemente zincadas, debiendo evitarse todo tipo de rayaduras, golpes, manchas que se producen en el manipuleo y transporte de los tubos.

Los tubos deberán ser de sección circular, dentro de los límites de tolerancia prescritos y restar a simple vista. Deben estar libres de defectos de fabricación e imperfecciones del metal. Cuando la profundidad de una falla eventual alcance un 10% del espesor del tubo, éste será rechazado.

Los accesorios de hierro galvanizado deberán ser compatibles con los tubos de hierro galvanizado, en cuanto a los diámetros, presión de servicio y roscas. Los accesorios de hierro galvanizado deberán permitir cuando estén instalados y bajo presión de funcionamiento de las electro bombas, una perfecta estanqueidad.

Los tubos y accesorios de hierro galvanizado deben ser suministrados con rosca BSP.
El Oferente deberá ofertar una tapa sanitaria o tapa de superficie que, servirá de apoyo para las instalaciones de las electro bombas y tuberías, para el pozo en chapa de acero SAE 1010 o 1020, con un peso medio mínimo de revestimiento de zinc de 490g/m2, según las siguientes dimensiones mínimas:

- Tapa de chapa metálica será de diâmetro igual a 12"

El espesor de las chapas metálicas para los pozos de 6" deberá ser de 3/16".
La chapa metálica de protección, deberá tener cinco orificios de 32mm c/u espaciadas a lo largo de una circunferencia intermedia, para el pasaje del cable eléctrico de alimentación, los cables del guarda nivel, el electrodo de referencia y para la piola de sujeción; y un orificio central para el caño de HºGº y/o cañerías de PEAD.

En el codo de hierro galvanizado superior del caballete de la salida del pozo, se deberá soldar una unión sencilla de hierro galvanizado de ½" e instalar por la misma un alma doble de hierro galvanizado de ½" y una llave de paso de bronce del tipo media vuelta de ½".Esta conexión será utilizada para verificación del valor de la altura manométrica durante la puesta en funcionamiento de la electro bomba.

6. EQUIPO DOSADOR DE PRODUCTOS QUIMICOS

6. 1. BOMBA DOSIFICADORA DE PRODUCTOS QUIMICOS

El producto a ser utilizado en la desinfección será el Hipoclorito de Sodio (8%) del cual se preparara una solución para la dosificación máxima 0,5 % (500 mg/l) de cloro activo.

Las bombas dosadoras deben ceñirse a las normas de conocida solvencia aprobadas por países fabricantes de la misma, tales como las IRAM, ASTM o similares.

Para localidades con caudales de bombeo (**Q**) igual o mayor a 10 m3/hora, las bombas dosadoras deberán ser del tipo diafragma con simple cabezal, con accionamiento del diafragma a través de transmisión mecánica. Las bombas dosadoras deberán tener capacidad de inyección máxima de 10 lts/hora a una presión de descarga de 7,5 kg/cm2.

Para localidades con caudales de bombeo (**Q**) menores a 10 m3/hora, se aceptarán bombas dosadoras del tipo electrónica o electromagnética (accionamiento del diafragma a través de mecanismos de transmisión electromagnéticos) con caudal máximo de inyección de 3 l/hora a una presión de descarga de 5 kg/cm2.

Q: caudal de bombeo requerido.

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 las bombas dosadoras.

6.2 ALCANCE DE LOS SUMINISTROS:

Se deberá proveer por pozo tubular los siguientes accesorios, para las bombas dosificadoras:

- 1 (un) tanque de fibra de vidrio, con tapa, con capacidad útil de 250 litros, para reservorio de la solución de hipoclorito sodio, con **5 mm** de espesor de paredes y deberá tener las siguientes dimensiones: altura de 0,75mts, diámetro mayor de 0,78mts y diámetro menor de 0,66mts. El tanque a ser proveído deberá tener las dimensiones, que permita pasar, por una puerta de 0,80mts. No deberán ser utilizados tanques de fabricación estándar para almacenamiento de agua, por tener las paredes de menor espesor al solicitado.

- 1 (un) conjunto de accesorios necesarios para la fijación de la bomba dosadora.

Se deberá proveer por cada bomba dosificadora, los siguientes accesorios:

- 1 (un) conjuntos de válvula de pie
- 1 (un) conjuntos de válvula de aspiración
- 1 (un) conjuntos de válvula de descarga
- 1 (un) conjuntos de válvula de inyección
- 1 (un) conjuntos de válvula anti-sifón
- 3 (tres) metros de manguera semi rígida en PVC transparente de diámetro de acuerdo al tipo de bomba dosificadora.

Para bombas dosadoras se deberá proveer además de todo lo anterior, 1 (un) guarda motor constituido por un contactor con su relé térmico, según la potencia de la bomba dosadora. El contactor deberá estar dentro de una caja. La bomba dosadora deberá tener su protección térmica independiente de la protección térmica de la electrobomba sumergible.

El contratista deberá realizar la automatización de la bomba dosadora con el tablero de mando del equipo de bombeo del pozo.

6.3 DOCUMENTOS TECNICOS QUE DEBEN ACOMPAÑAR A LA PROVISIÓN.

El Contratista deberá presentar para la aprobación de la fiscalización para la provisión, los siguientes documentos técnicos legibles en idioma español para cada tipo de bomba dosadora y localidad, no limitándose a los mismos, así descrito:

- Curvas características de las bombas dosadoras
- Descripción del principio de funcionamiento de la bomba dosadora
- Manual de instrucciones de las bombas dosadoras

Tipo:
Marca:
Modelo:
Procedencia:
Caudal máximo de inyección:
Presión de inyección:
Características:
Tipo de alimentación eléctrica:
Materiales del desglose de piezas de la bomba dosadora:
Sistema de accionamiento del diafragma:

7. REPARACIONES DURANTE EL PERIODO DE RESPONSABILIDAD DE DEFECTOS.

Durante la operación de la electrobomba y de la bomba dosadora por la ESSAP

correspondiente al período de responsabilidad de defectos, el contratista deberá reemplazar el cuerpo de la bomba y del motor y de la bomba dosadora, cuando ocurrieran los siguientes desperfectos:

a) Cuerpo de la bomba:
1. Desgaste de eje, retenes, bujes, rotores e impulsores y otras partes, debido al arrastre de sólidos (el agua bombeada no cumple con los parámetros de turbidez y color).

b) Cuerpo del motor:
1. Quema del motor,
2. Pérdida de aislación

c) Bomba dosadora
1. Desgaste excesivo de las partes internas de la bomba dosadora .

No se aceptarán rebobinados de motores que tuvieron daños por quema o pérdida de aislación.

No se aceptarán componentes del tablero de mando, cuerpo de la bomba y motores de electro bomba y bomba dosadoras, reparados, debiendo ser nuevos y sin uso.

Cuando ocurriera un desperfecto de una electro bomba el contratista deberá presentar por escrito a la ESSAP S.A. las causas y las recomendaciones, y además, la garantía emitida por el proveedor al contratista, indicando la marca, modelo, número de serie del cuerpo de la bomba y del cuerpo del motor, el caudal y la altura manométrica nominal, y el plazo de garantía de operación.

Durante la instalación de una nueva electrobomba, debido al desperfecto de la bomba o del motor, el contratista deberá ejecutar el montaje de la electrobomba con la presencia de un técnico de la ESSAP S.A.

El contratista deberá reemplazar los componentes que presentan fallas, dañados debido a un deficiente montaje o una mala calidad

El contratista deberá realizar el cambio de una electrobomba o de los componentes del tablero de mando con desperfecto en un plazo máximo de 10 días, después que el mismo fuera comunicado por la ESSAP S.A.

El contratista no podrá retirar el tablero de mando para reparaciones y colocar en operación la electro bomba con conexión directa.

Si durante el periodo de responsabilidad de defectos la electrobomba viniera a soltarse de la piola o de la línea de impulsión cayendo al fondo del pozo, el contratista deberá volver a instalar un nuevo equipo de bombeo de las mismas características.

Todo el cambio de electro bomba realizado por el contratista sin la comunicación y la aprobación por escrito de la ESSAP S.A., no tendrá validez.

8. INSTALACIONES ELECTROMECANICAS Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

8. 1. INTRODUCCION

Las instalaciones electromecánicas consisten en la instalación de la electrobomba sumergible en el pozo, instalación del tablero de mando de la electro bomba sumergible y de la bomba dosadora en la caseta de operación.

El Contratista deberá considerar las siguientes informaciones para desarrollar las actividades de las instalaciones electromecánicas:

- Los datos constructivos y de las pruebas de bombeo de los pozos profundos,
- Listado de los materiales para las líneas de impulsión,
- Necesidad de caudales para el consumo máximo diario,

El Contratista deberá definir el tipo (Características Técnicas) de electro bomba sumergible más adecuada a ser instalada.

El Contratista presentará al Contratante, para su aprobación, un informe técnico recomendando el tipo de electro bomba sumergible a ser instalado por cada Pozo. El Contratante analizará el informe técnico de recomendación y si está de acuerdo, emitirá una Orden de Servicio al Contratista para su instalación.

El informe técnico, deberá está compuesto con las siguientes informaciones y no limitándose a los mismos:

- Datos de la prueba de bombeo y perfil litológico del pozo,
- Revisión y/o cálculo del diseño hidráulico de la línea de impulsión,
- Informe de justificación debido al cambio de capacidad de electro bomba a ser utilizada con relación a la ofertada para cada pozo,
- Datos técnicos de las instalaciones de las electro bombas:

Se deberá indicar la profundidad de instalación, sección de los cables de alimentación y longitud, diámetro de la tubería de y longitud, caudal de bombeo, profundidad de instalación de los electrodos de nivel superior e inferior y nivel dinámico para el caudal de explotación.

- Datos técnicos de las instalaciones de las bombas dosadoras:
- Especificaciones técnicas de las electro bombas y bombas dosadoras:

Se deberá presentar las planillas de datos garantizados; catálogos; manuales de operación y mantenimiento, y curvas características (caudal x altura manométrica, caudal x rendimiento, caudal x potencia del motor).

- Especificaciones técnicas del tablero de mando:

Se deberá indicar los tipos de componentes utilizados, marcas y procedencia. Se deberá presentar el plano del esquema unifilar del tablero.

El Contratista deberá realizar las instalaciones electromecánicas, para lo cual deberá contar con todos los equipos necesarios y en condiciones de funcionamiento, para que no resulte afectada por deficiencias previsibles.

Los equipamientos mínimos que el Contratista deberá contar para la realización de las instalaciones electromecánicas son los siguientes:

a) Camión con capacidad mínima de 2 ton. y camioneta de apoyo,
b) Trípodes y herramientas de plomería y eléctricas,
c) Equipo de pH y reactivo para la determinación del cloro residual.
d) Medidor de nivel con cinta graduable, del tipo Solinst o Soiltest
d) Cronómetro
e) Equipo de medición de aislación (megómetro digital) con escala mayor de 500 Mohms

El contratista antes de ejecutar el montaje de la electrobomba en el pozo, deberá realizar en presencia de la fiscalización las siguientes verificaciones:

a) Medir la aislación del motor sin conectar con el cable de alimentación. En caso que resulte un valor inferior a 200 MOhms, se deberá reemplazar por otro motor.

b) Medir la aislación del conjunto motor empalme cable de alimentación. En caso que resulte un valor inferior a 2 Mohms, se deberá volver a verificar el empalme.

c) Medir la aislación del conjunto motor empalme cable de alimentación. En caso que resulte un valor inferior a 2 Mohms, se deberá identificar las causas, pudiéndose ser el empalme, motor o el cable de alimentación esté con fisuras debido a un deficiente manoseo durante la instalación o transporte. El contratista deberá retirar el equipo de bombeo e identificar las causas y volver a realizar nuevamente las mediciones indicadas en los ítems (a), (b) y (c). El contratista no podrá colocar en operación equipos de bombeo con aislación del conjunto motor y cable de alimentación con valores inferiores a 2 Mohms.

Después que la instalación de la electrobomba esté aprobada por la Fiscalización, el Contratista deberá colocar en funcionamiento el equipo de bombeo. Primeramente se deberá llenar el tanque elevado y luego abrir la válvula de la línea de bajada para la red de distribución.

Durante la puesta en funcionamiento del equipo de bombeo, con el tanque elevado lleno el Contratista deberá regular el Amperaje de la electrobomba y la válvula exclusa en la salida del pozo, para ajustar el caudal recomendado de explotación del pozo, para que no ocurra una sobre-explotación del mismo.

Para la regulación del caudal se deberá instalar un manómetro en la salida del pozo y regular la válvula exclusa en el caballete, hasta ajustar la curva del equipo de bombeo. La instalación del manómetro es solamente para la regulación del caudal.

Se deberá dejar escrito con pintura sintética por el tubo de acero soporte de la electrobomba la cantidad de vueltas de apertura de válvula exclusa para la regulación del caudal.

Paralelamente el Contratista deberá iniciar los trabajos de dosificación del cloro a ser inyectado al agua de suministro.

Los trabajos de cloración consisten en poner en marcha el equipo dosificador con un dosaje predeterminado del cloro, según la calidad del agua, que resulte en un valor de cloro residual mínimo en la salida del tanque elevado de 0,2 mg/lts, y que el valor máximo de dicha concentración no supere los 0,5mg/lts.

Deberán estar bajo responsabilidad de un licenciado en química, ingeniero químico o ingeniero civil con especialización en salud pública, los trabajos de la puesta en funcionamiento del dosificador con su correspondiente regulación de la perilla de apertura de pasaje del cloro.

No se aceptarán que los trabajos de desinfección de línea de impulsión, tanque elevado y red de distribución sean realizados por técnico electricista, ingenieros civiles, ingenieros hidráulicos, geólogos u otro profesional que no esté habilitado en la presente especificaciones técnicas.

El Contratista deberá capacitar el operador del sistema, sobre la relación de la cantidad de cloro a inyectar al sistema.

Durante la puesta en funcionamiento del equipo dosificador el Contratista deberá verificar la cantidad de cloro 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, con el apoyo de la curva característica del dosador.

Antes de empezar la distribución de agua al sistema, se deberá realizar el lavado de la

cuba del tanque elevado con el agua clorada.

La puesta en funcionamiento en definitiva del sistema por el Contratista será a partir del momento que sea determinado que se hayan obtenido en la salida del tanque elevado los valores de concentración de cloro residual indicados anteriormente. El período mínimo de funcionamiento de los equipos electromecánicos instalados por el Contratista no deberá ser menor que 12 horas.

Cumplido el período mínimo de funcionamiento, el Contratista deberá retirar una muestra de agua en la salida del tanque elevado, para ser realizados los análisis físicos, químicos y bacteriológicos.

Se deberá tomar las precauciones necesarias con relación al muestreo, tiempo entre muestreo y llegada al laboratorio y el mantenimiento de la temperatura de la muestra durante el traslado hasta el laboratorio, para que las mismas no presenten cambios en la calidad original.

Los laboratorios habilitados son los siguientes: Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA, INTN y FACEN. No se aceptarán resultados de laboratorios particulares

Los análisis que deberán ser realizados son los siguientes:

1) 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.

2) 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, cloro residual, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos sedimentables y sólidos disueltos.

3) Análisis bacteriológicos:

Serán realizadas los análisis de coliformes totales y fecales.

Los resultados de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos, deberán estar de acuerdo a las Normas de Potabilidad, según la resolución Nº 397 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y el Reglamento de Calidad para Concesionarios el ERSSAN.

Los parámetros de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos que no estuvieren de acuerdo con las Normas de Potabilidad, según la resolución Nº 397 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y el Reglamento de Calidad para Concesionarios el ERSSAN, deberán ser realizados por segunda vez para corroborar los resultados.

En caso que hubiere parámetros físicos y químicos (excepto color, turbidez y sólidos en suspensión y sedimentables), que no estén de acuerdo con las Normas de Potabilidad, según la resolución Nº 397 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social y el Reglamento de Calidad para Concesionarios el ERSSAN, después del segundo análisis, debido a las condiciones hidrogeoquímica de la unidad hidrogeológica, el contratista deberá presentar un informe técnico al respecto, elaborado por el Geólogo que estuvo asistiendo el desarrollo de la perforación del pozo.

En el caso de los análisis bacteriológicos se deberá realizar una nueva desinfección de la línea de impulsión y del tanque elevado para la toma de muestra para laboratorio. Estos análisis quedarán a cargo del contratista.

Todos los resultados de los análisis físico, químico y bacteriológico, emitidos por el laboratorio, deben estar acompañados de un informe donde indica cuales son los parámetros que no cumplen con las normas de calidad de agua para el consumo humano.

La Recepción Provisoria de los trabajos ejecutados será realizada después que todos los equipos electromecánicos estén en funcionamiento en perfectas condiciones, por un período mínimo de 12 horas consecutivas, y además, la obtención de un residual de cloro comprendido entre 0,2 y 0,5 mg/lts, en la salida del tanque elevado.

CAPITULO N°4

CASETA DE OPERACIONES PARA POZOS

1. Replanteo

El Replanteo se realizará con los equipos y elementos necesarios para su ejecución.
El nivel de piso terminado de la caseta deberá ser de modo que permita el desagüe pluvial de la caseta a la calle, con pendiente mínima de 2%

2. Cimientos

Para la construcción se utilizarán piedras areniscas en bruto, asentándose en las zanjas, bloque por bloque.
Se usará como aglomerante argamasa de cemento, cal y arena lavada, con dosaje 1:2:10. El asentamiento de los bloques con la argamasa, se realizará en forma tal a no permitir la existencia de vacíos entre los mismos.
Las zanjas se abrirán con las dimensiones requeridas para permitir la cómoda ejecución de la cimentación, debiendo las mismas quedar libres de materiales en descomposición, sedimentos vegetales, etc. La argamasa destinada a este rubro no tendrá en ningún caso edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación.
La parte de cimentación construida deberá quedar perfectamente nivelada en toda su extensión.

3. Paredes de Nivelación

Deberán ser construidas con ladrillos macizos, de primera calidad. El asentamiento se realizará con argamasa de cemento, cal y arena lavada, con dosaje 1:2:10, estarán perfectamente aplomadas y niveladas.
Las juntas no presentarán rebabas de argamasa en sus fases laterales.
Los ladrillos destinados a la realización de este rubro serán abundantemente embebidos en agua, no aceptándose los que hayan sido remojados o humedecidos en condiciones precarias.
En ningún caso, la argamasa destinada a este rubro tendrá edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación.
No se aceptarán paredes de nivelación construidas con piedra bruta y/o ladrillo hueco.

4. Aislación Horizontal

Sobre todo el ancho o espesor de los muros y a 0.12 mts del nivel del suelo, se realizará la camada de aislación.
La camada de aislación estará formada por una capa de argamasa de cemento y arena, con dosaje 1:3, alisada al fratás, nivelada y en forma de "U" invertida. Las caras laterales tendrán un ancho mínimo de 0.10 mts Sobre esta camada se aplicará una capa de asfalto diluido en caliente, de un espesor no inferior a 2 mm, sin permitir grietas, grumos o claros.
Para la aplicación del asfalto no se deberá adicionar al mismo ninguna clase de disolvente.

Aislación de Losa Techo de Hormigón.

Las losas de techo llevaran el siguiente tratamiento:

Se aplicara una capa de argamasa con dosaje 1:2:10 (cemento: cal: arena), dándole una pendiente que permita el escurrimiento del agua. Luego de un periodo de dos días, se aplicará una capa de asfalto diluido en caliente sin adicionar ningún tipo de

disolvente, de un espesor no inferior a 2 mm., sin permitir grietas grumos o claros, inmediatamente después se colocará sobre la misma una membrana asfáltica de 4 mm de espesor teniendo especial cuidado en las juntas y terminaciones de tal forma a no permitir filtraciones debajo de la membrana. Finalmente se asentará sobre la membrana asfáltica un piso de tejuelitas cerámicas prensadas con argamasa de dosaje 1:2:10 (cemento: cal: arena).

Paredes de 0.15

Los paramentos se realizarán a soga y tizón, en hiladas alternadas, con ladrillos comunes de la mejor calidad.

El asentamiento de los ladrillos se realizará con argamasa con dosaje 1:4:16 (cemento: cal: arena lavada).

El aplomo y la nivelación serán perfectos en todos los muros, exigiéndose la verificación de los mismos en lo mínimo cada cuatro hiladas de ladrillos asentados.

Todos los ladrillos para su asentamiento, serán previamente remojados abundantemente, no admitiéndose el humedecimiento precario. La argamasa no tendrá edad mayor de 12 horas, contadas a partir de su preparación. Se considerarán obvias las especificaciones referentes a la utilización de agua y arena.

Todos los encuentros de paredes formando ángulo serán a 90º y se exigirá trabazón de ladrillos entre hiladas de cada pared, en todo lo alto del encuentro. En ningún caso se admitirá el aplomo por medio del revestimiento.

Revoque de Mampostería

Será ejecutado con argamasa de dosaje 1:4:16 (cemento: cal: arena).

Este revestimiento se realizará en fajas no mayores a 1.00mts de ancho, y con espesor nunca mayor a 0.015mts debiendo presentar una superficie lisa, sin deformaciones, aplomada y en condiciones de recibir sucesivas manos de pintura. Para su ejecución se mojarán suficientemente los ladrillos de las paredes, no admitiéndose el remojado precario (salpicado).

Debe contemplarse el revoque de mampostería de nivelación de paredes y pisos, por encima del terreno.

Contrapiso

Consistirá en el desbrozado, apisonado y nivelado de la superficie. Se cargarán los cascotes de ladrillos apisonándolos suficientemente en fajas de 1.00 mts. Deberá tener por lo menos 0.07 mts de espesor.

Muro perimetral

Para el contorno del caminero perimetral se deberá ejecutar un muro perimetral de mampostería de 0,15 mts., dosaje 1.3 (arena y cemento), con una altura mínima de 0,20 mts, sobresaliendo sobre el nivel del terreno natural, dependiendo de la topografía del terreno, y con 0,15 mts enterrada.

Piso de la caseta y paseo perimetral

El piso de la caseta y el caminero perimetral deberá ser de hormigón armado, espesor de 8 cmts, con armadura de 6 mm, parilla con separación cada 20 cmts. La terminación del piso de hormigón debe ser lisa, sin imperfecciones, sin ondulaciones y bien nivelada.

La cota de piso terminado de la caseta corresponde a más 0,30 mts sobre el nivel del terreno natural y el del paseo perimetral menos 0,05 mts del piso de la caseta de operación.

En el área de instalación del tanque el piso tendrá un desnivel de - 3 cm con relación al piso de la caseta, y se instalará una cañería de desagüe de 40 mm con el fin de permitir el desagüe de eventuales filtraciones de solución de cloro o pérdidas de agua.

Puerta, Marco Metálico

La caseta tendrá como cerramiento una estructura metálica compuesta por marco y puerta en chapa doblada Nº 18, lisa a ambos lados, con bastidor y refuerzo interno en caño cuadrado 40 x 40 mm. En la parte superior tendrá una abertura tipo persiana,

contenida por bastidores, de 0.30 m de altura y separación entre persianas de 0.05 m (ver plano).

No se aceptarán puertas metálicas fabricadas con remaches y con retazos de chapas.

Pintura

- **Pintura de Mampostería**

Los revoques externos e internos serán pintados con pintura a la cal en color blanco, debiendo recibir previamente los tratamientos de base correspondientes.

- **Pintura de Aberturas**

La puerta metálica recibirá, previo lijado, dos manos de pintura anti óxido y luego pintura al esmalte color gris perla.

5. Alimentación de Agua y Línea de Inyección

LÍNEA DE INYECCIÓN: El Contratista deberá ejecutar para la inyección de la solución de hipoclorito de sodio, una conexión hidráulica entre la línea de impulsión hasta cerca de la mesada de la caseta, para la conexión con la válvula de inyección de la bomba dosadora.

La válvula de inyección será instalada en la mampostería dentro de la caseta, con una llave de paso tipo esférica de ½" - PVC, a fin de permitir su mantenimiento.

La conexión hidráulica será en tubería de PVC soldable, diámetro de 20 mm, según el detalle del plano.

ALIMENTACIÓN DE AGUA: Se deberá ejecutar una conexión hidráulica entre la red de distribución o línea de impulsión, hasta la caja del tanque de dilución de hipoclorito de sodio, dentro del cual se realizará a la instalación de una canilla de ½"- bronce, con pico de manguera, que servirá de alimentación para el tanque. La canilla deberá estar ubicada en la pared paralela a la caseta, en una esquina de la caja y deberá ser proveído con una manguera de plástico transparente de 4 m de longitud, para el cargado del tanque de solución de cloro.

La alimentación de agua a la caseta se realizará con una llave de paso de PVC 20mm instalado en un registro de mampostería de 0.30 x0.30. La tapa del registro será de Hormigón Armado con marco metálico y contramarco metálico empotrado en el registro.

La conexión hidráulica será en tubería de PVC soldable, diámetro de 20 mm, según el detalle del plano.

Herrajes

La abertura metálica llevará cerradura de embutir del tipo YALE.

6. Tanque de Solución de Cloro

El tanque de solución de cloro, será colocado dentro de la caseta.

En el área de instalación del tanque el piso tendrá un desnivel de - 3 cm con relación al piso de la caseta, y se instalará una cañería de desagüe de 40 mm con el fin de permitir el desagüe de eventuales filtraciones de solución de cloro o pérdidas de agua.

7. Base para Bomba Dosadora

En los casos que la Bomba Dosadora, no sea del tipo que va adosada a la pared, se fabricara de una base consistente en una losa de H°A°, se 5cm de espesor, según los planos, empotrada en las paredes de la Caseta. La misma se encuentra montado sobre el tanque de dilución a fin de permitir una mejor succión. La Losa deberá tener orificios de 40mm de diámetro, a fin de permitir el paso de la manguera de plástico y accesorios de succión hasta el fondo del tanque de solución de cloro.

La losa deberá estar pintada con el misMO tipo de material, y tratamiento que las paredes de la caseta.

En caso de que la Bomba Dosadora sea del tipo que va adosada a la pared, no se realizara la base de H°A°, y por ende no se pagara dicho rubro del componente Caseta de Operaciones.

8. Instalación Eléctrica

Generalidades

El presupuesto deberá comprender el suministro de los materiales de primera línea en el mercado y la mano de obra necesaria para realizar los trabajos detallados a continuación:

- Medidor de energía eléctrica de la ANDE.
- Línea alimentadora del tablero principal subterránea.
- Provisión, montaje y conexión del tablero principal.
- Provisión y montaje de línea de alimentación al tablero de la electrobomba.
- Provisión y montaje de línea de alimentación a la bomba dosadora.
- Provisión montaje de los circuitos de luces y tomas de corriente.
- Provisión y montaje de línea de alimentación al equipo de bombeo.
- Provisión e instalación de artefactos de iluminación.
- Prueba de todos los circuitos eléctricos.
- Construcción de registros para pasajes de los cables.
- Automatización de la bomba dosadora con el tablero de mando de la electrobomba.

Para la elaboración del presupuesto se deberá tener en cuenta:

Capacidades y tipo de energía de los equipos de bombeo a ser instalados en las localidades en donde se ejecutarán las casetas de acuerdo al Tipo y Potencia de la Electrobomba a ser instalada.

Además de las cargas de las potencias de los equipos de bombeo, se deberá considerar las potencias de dos motores eléctricos trifásicos o monofásicos (de acuerdo al tipo de energía de cada localidad) de ½ HP cada uno.

Descripción de los Trabajos

Con relación a la instalación eléctrica, quedan comprendidos dentro de las obligaciones del Contratista los trabajos y provisiones siguientes:

a) Apertura de canaletas en muros, cubiertas de techo, entrepiso y cualquier otra estructura, como también la ejecución de nichos para el alojamiento de la caja que contendrá el tablero principal y demás accesorios, comprendiendo además el empotramiento de grampas, tacos y cualquier otra tarea inherente a estos trabajos:

b) Tendido de cañerías con sus cajas de conexión y en general, todos los elementos integrantes de las canalizaciones eléctricas, cualquiera sea su destino y características:

c) Tendido de conductores, elementos de conexión, interruptores, toma corriente, tablero principal y en general, todos los elementos que se indican en los planos, como también los que resulten necesarios para la correcta terminación y el perfecto funcionamiento de todas las instalaciones comprendidas por la presente Sección del Pliego.

d) Toda provisión de cualquier otro trabajo conexo con las obras incluidas en la presente Sección del Pliego, necesario para entregar la instalación, concluida en su totalidad, bajo tensión y en perfecto estado de funcionamiento;

e) Reparación de la parte afectada por los trabajos que ejecute el Contratista, hasta dejarla en sus primitivas condiciones de solidez, aspecto y utilización, así como también la limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos ejecutados.

Normas Generales

a) El Contratista tendrá a su cargo la preparación de los planos de las instalaciones eléctricas, basándose en los requerimientos formulados por el Contratante y en el plano del proyecto;

b) El Contratante podrá disponer en la obra los cambios que estime conveniente, con el objeto de salvar obstáculos o modificaciones posteriores, trabajos, que cuando no afecten las cantidades del presupuesto de la oferta, deberán ser ejecutados sin dar

derecho a pago de adicionales o remuneración alguna.

Disposiciones Reglamentarias

a) Además de cumplir con lo establecido en la presente documentación, las instalaciones deberán ser ejecutadas en un todo de acuerdo a los planos y normas generales de la ANDE; en baja y media tensión.

b) Queda, por lo tanto, establecido que para presentar la propuesta, los oferentes están obligados a documentarse fehacientemente sobre las referidas disposiciones o reglamentos vigentes;

c) Si dichas exigencias fueran distintas a las estipuladas en las documentaciones de este Pliego, los oferentes deberán hacer la consulta pertinente al Contratante, previo al acto de apertura de los sobres, pues con posterioridad a su celebración no podrán ser consideradas como presupuesto adicional las originadas por las aludidas diferencias.

Ensayos y Pruebas

a) El Contratista deberá ejecutar oportunamente las pruebas de funcionamiento y calidad que la Fiscalización considere indispensables para la recepción de la instalación;

b) Los ensayos o pruebas arriba mencionados no eximirán al Contratista de su responsabilidad por los defectos que se produjeran durante el funcionamiento de la instalación eléctrica, debiendo comprometerse a efectuar cualquier reparación o modificación de los trabajos realizados, si se comprobasen deficiencias derivadas de la utilización de material impropio o en malas condiciones, así como también del empleo de mano de obra deficiente. En cualquiera de los casos, el Contratista está obligado a efectuar todas las modificaciones o reparaciones que le indicase la Fiscalización, para dejar los trabajos en perfectas condiciones de funcionamiento, sin derecho a indemnizaciones o pago alguno por este concepto.

Medidor

a) El Contratista gestionará ante la ANDE el suministro medidor correspondiente.
b) Los gastos que se originan en concepto de conexión, correrán a cuenta del Contratista.

Electroductos

a) Todas las cañerías serán de colocación embutida en las losas de hormigón, en las mamposterías o engrampadas a las estructuras de sostén del techo, de acuerdo a la distribución proyectada en los planos o por las indicaciones de la Fiscalización;

b) Los caños de colocación en hormigón, bajo piso, o tierra, serán de PEAD. La cañería será de reconocida calidad, aprobada por la Fiscalización;

c) Las canalizaciones de luz y fuerza motriz se ejecutarán siempre en cañerías independientes unas de otras, constituyendo instalaciones completamente separadas;

d) Los caños que deben colocarse embutidos en los pisos en contacto directo con la tierra o en los casos que la cañería forme el sifón, será de material plástico PVC semi-rígido

e) En los electroductos se dejarán cabos de acero de tal forma a facilitar un cableado posterior a la terminación de la obra.

f) Todos los electroductos subterráneos deberán llevar encima una capa de 10 cm. de arena lavada y como protección mecánica una hilada de ladrillos.

Conductores

a) Serán de cobre electrolítico con un coeficiente de conductividad de 98%, sin fallas de forma cilíndrica y aislación formada por policroruro de vinilo PVC. Los conductores

serán para tensión de 600/1000 voltios ;

b) Las uniones o empalmes de las líneas nunca deberán quedar dentro de las cañerías, sino que deberán ser practicadas en las cajas de salida, de pase o de derivación;

c) A los efectos de su mejor individualización y permitir una rápida inspección o control de la instalación, los conductores alojados dentro de una misma cañería serán de diferentes colores.

d) Las conexiones entre el puesto de medición (puesto de distribución) y el tablero principal, y entre el tablero principal con el tablero de mando de la electrobomba, deberán ser con conductores del tipo NYY.

Cajas

a) Las cajas destinadas a centros, tomas de corriente, llaves de efecto, derivaciones, paso o inspecciones, serán de acero estampado de una sola pieza, esmaltadas interior y exteriormente, o bien galvanizadas,

b) Las cajas para elementos de efecto se colocarán en posición vertical, ubicándose a 10 cm del marco de la abertura y 110 cm desde el nivel del piso hasta la parte inferior de las cajas. Las cajas para tomas de corriente se colocarán en posición horizontal y a 20 cm sobre el nivel del piso terminado en su parte inferior. Estas indicaciones están supeditadas a confirmación de la Fiscalización, en cada caso;

Tablero de Distribución

a) Se ubicará en el lugar indicado en el plano y a una altura sobre el piso terminado tal que su parte superior se encuentre a una altura no mayor de 2 mts;

b) El gabinete para este tablero será del tipo de colocación embutida, construida en plástico, con visor transparente. El marco formará cubre junta entre pared y gabinete, asegurándose, sobre dicho marco la puerta sobre bisagras desmontables. Tendrá rieles para el montaje de las llaves termomagnéticas y barra de neutro de cobre que deberá estar aterrado con una jabalina de cobre de 5/8"x2,40m, colocado en el registro abajo del tablero principal. Los conductores de tierra y neutro deberán estar colocados por la barra de neutro por terminales y tornillos con tuerca.

c) La cantidad de llaves termomagnéticas a ser instaladas en los tableros son las siguientes: (i) tablero principal trifásico: tres llaves termomagnéticas trifásicas, una monofásica y espacio libre lateral de cada lado de las llaves termomagnéticas de 6 cmts, como mínimo, para buena ventilación; (ii) tablero principal monofásico: cuatro llaves termomagnéticas monofásicas y espacio libre lateral de cada lado de las llaves termomagnéticas de 6 cmts, como mínimo, para buena ventilación.

e) Se dejarán los ductos necesarios para una buena ventilación.

Artefacto de Iluminación

a) Los artefactos de iluminación incandescentes serán del tipo de aplicar a la pared o del tipo plafond, con pantalla difusora y con lámpara a la vista de 60 W.

b) Los artefactos de iluminación fluorescentes serán del tipo de adosar, con lámpara a la vista de 40 W, Tipo acanalado. Para la parte externa serán del tipo exterior.

c) Las lámparas fluorescentes deberán tener condensador para la corrección del factor de potencia a 0,92 y la reactancia debe ser de funcionamiento silencioso. **19.17.12.**

Llaves Termo magnéticas

Todas las llaves termo magnéticas (TM) deberán ser colocadas sobre rieles y ser del tipo Europeas. . De capacidad de ruptura mínima de 6 KA

La capacidad de ruptura de las TM deben como mínimo de 6 KA, sean estas monofásicas o trifásicas.

Registros Eléctricos

Serán ejecutados tres registros para la instalación eléctrica de caseta de operación, así

ubicados:

Registro R1 – dimensiones: ancho: 0,50x0,50 mts, profundidad. 0,50 mts, cantidad: dos unidades, ubicación: dentro de la caseta, siendo uno abajo del tablero de distribución y el otro debajo del tablero de mando de la electrobomba. El cableado de la línea de alimentación desde el registro del puesto de medición o del puesto de transformador, se conecta directamente con el registro bajo del tablero de distribución.

Registro R3 – dimensiones. Ancho. 0,60x0,60 mts, profundidad: 0,60 mts, cantidad: una unidad, ubicación: afuera de la caseta, cerca de la vereda perimetral. Este registro tiene de la función de recibir los cables del tablero de mando de la electrobomba.

Además se podrá ejecutar otros registros, caso fuere necesario, debido a los cambios de dirección en los circuitos de alimentación de fuerza, cruces de calles y en los circuitos en donde la distancia supere los 15 mts.

La tapa de los registros R3, fuera de la caseta, deberá estar en el mimo nivel que la vereda perimetral y lo registros R1 y R3, deberán estar en el mismo piso de la caseta, y tener un bulón con tuerca en la tapa para que se pueda alzar la misma. Las tapas de dichos registros serán de Hormigón Armada de 6 cm. de espesor.

Las tapas de los registros serán de Hormigón Armado con marco metálico y con contramarco metálico empotrado en los registros.

9. Documentos técnicos a ser anexado al certificado.

El Contratista deberá anexar a las Actas de Medición correspondiente a los rubros certificados de la caseta de operación, con unidades de "mts", "m2" y "m3", las siguientes documentaciones:

1) Plano del corte y planta de la caseta de operación en tamaño de hoja A4 elaborado en CAD, con indicaciones de las medidas en manuscrito obtenidas en el campo,
2) Desglose del cálculo de las dimensiones certificadas,
3) Copia del Libro Diario de Obra, de la anotación de la Fiscalización del resultado de consistencia del hormigón para la carga de la losa techo,
4) Foto de la losa techo con el encofrado retirado,

Normativas Generales

El Contratista que resulte ganador para la ejecución de los trabajos de perforación del pozo, deberá ajustarse a estas especificaciones y a exigencias de la SEAM.

Si eventualmente hubiera alguna exigencia diferente entre estas especificaciones y la SEAM, se deberá cumplir con la más exigente.

El Contratista deberá dar Fiel cumplimiento con todo lo establecido en la "Especificación General para Trabajos de Empresas Contratistas" de ESSAP S.A.

- Uso obligatorio de Elementos de Protección Personal.
- Presentación de planilla de identificación de riesgos.
- Cobertura de un seguro contra todo riesgo para el personal que estará trabajando en el predio de la Empresa.
- No podrá ingresar ningún personal que no esté cubierto por este seguro o por el Seguro de IPS.

PLANILLA DE CANTIDADES Y DESCRIPCIÓN DE RUBROS PARA PERFORACIÓN DE POZOS TUBULARES PROFUNDOS

Perforación de pozos profundos

Detalle de rubros – Para UN POZO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
	Perforación de 1 (UN) pozo con pared revestida, profundidad estimada hasta 240 metros, con accesorios		
1	Traslado de maquinaria hasta el sitio de obra e instalación de los equipos	Gl.	1,00
2	Perforación del pozo, con inyección de lodo bentonítico, diámetro 14 3/4"	Ml.	240,00
3	Provisión de tubería de PVC Geomecánico - DN 200 mm - Reforzado -Tramos de 4 m	Ml.	200,00
4	Provisión tubería filtro PVC Geomecánico Abertura 0,75 mm - DN 200 mm - Reforzado - Tramos de 4 m.	Ml.	40,00
5	Entubado, engravado, limpieza y desarrollo del pozo.	Gl.	1,00
6	Provisión de grava seleccionada de 0,8 a 2,2 mm.	M3.	12,00
7	Tubo de hierro para soporte de electro bomba, diámetro.:10"	Ml.	2,00
8	Tapón inferior de PVC de 200 mm	Un.	1,00
9	Centralizadores metálicos	Un.	16,00
10	Tapa metálica diámetro 10" c/ candado	Un.	1,00
11	Aislación vertical y sello sanitario.	Ml.	80,00
12	Perfilaje eléctrico del pozo.	Ml.	240,00
13	Prueba de bombeo.	Gl.	1,00
14	Análisis físico, químico y bacteriológico.	Gl.	1,00
	Puesto de distribución		
15	Transformador 75 KVA	Un.	1,00
	Extensión de línea trifásica en media tensión (máximo)		
16	Provisión y tendido de conductor	Ml.	1000,0
17	Erección de poste 12/300	Un.	2,00
17	**Bomba sumergible**		
18	Provisión, instalación y puesta en marcha de bomba sumergible ajustada a capacidad optima de extracción del pozo recomendada en los estudios hidrogeológicos (Pot = 25 hp-55 hp), con provisión de Tablero de mando (con softstarter).	Un.	1,00
19	Provisión y colocación Tuberías y accesorios (Tubería galvanizada DN 3" o 4")	Ml.	240,00
20	Provisión de cable NYY 4 x 25 mm2	Ml.	200,00
21	**Caseta de operaciones con**	Un.	1,00

	equipamiento necesario		
22	**Provisión e instalación de dosador de cloro**	Un.	1,00
23	**Carpeta Técnica del pozo**	Un.	1,00

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.

CRITERIOS DE CERTIFICACIÓN Y PAGO

Generalidades

Los pagos por los rubros indicados por unidad lineal serán realizados a través de certificados correspondientes, los cuales serán otorgados conforme a mediciones in situ de acuerdo a las cantidades detalladas en las planillas correspondientes (Planilla de avance de perforación, planilla de entubado, Planilla de engravado, etc.).

El pago por el rubro provisión e instalación de bomba sumergible será realizado por unidad provista e instalada, previa aprobación de la FISCALIZACION de la conformidad del equipo propuesto a las características del pozo (capacidad, dimensiones, etc.).

La implementación de rubros como la provisión e instalación de Transformador en el puesto de distribución, así como la instalación de la caseta, y por lo tanto su certificación y pago, se encuentran sujetos a la definición del espacio físico a utilizar para la instalación del pozo (predio propio, predio público, etc.) así como de la provisión eléctrica correspondiente.

Igualmente, la implementación, certificación y pago del rubro de perforación de pozo se encuentra sujeta a la existencia de un pozo en el predio correspondiente.

DATOS COMPLEMENTARIOS

Consideraciones de la Convocante

Los oferentes que participen del presente llamado tendrán a su cargo la redacción de todos los proyectos ejecutivos técnicos, económicos y financieros para la perforación de los pozos conforme a las Especificaciones Técnicas.

Queda bajo plena responsabilidad de los mismos los permisos pertinentes y habilitaciones correspondientes en los registros que fueren precisos conforme a la Legislación Nacional vigente.

El pozo debe ser planificado para lograr el alumbramiento de aguas alojadas en niveles arenosos del Grupo Asunción, lo cual implica perforación en el sistema rotativo e inyección de fluidos, hasta los 240 metros de profundidad, utilizando Tricono de 6 pulgadas.

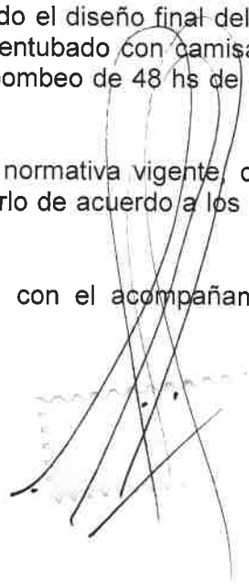
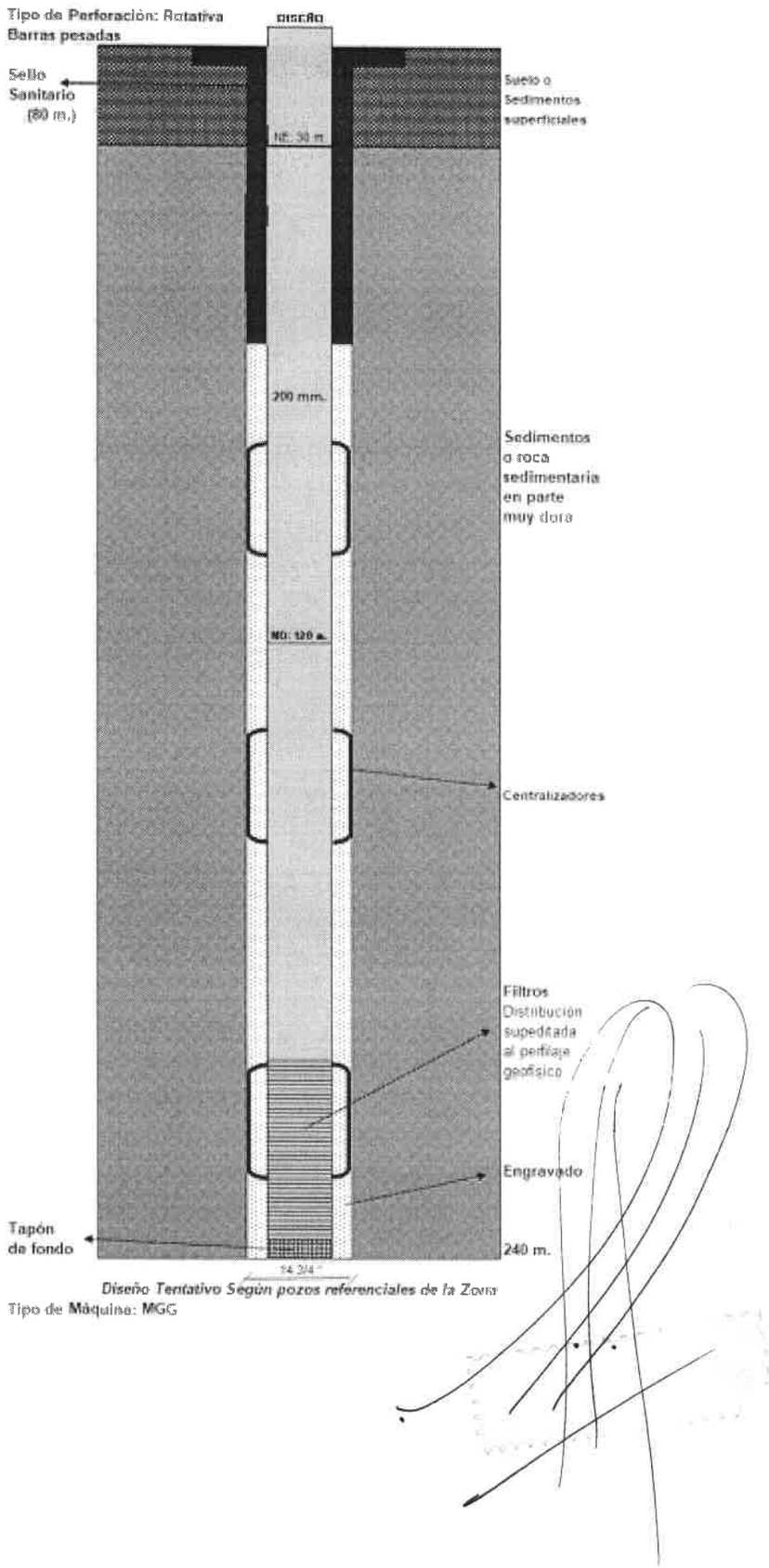
La máquina perforadora debe estar en condiciones de operar con barras pesadas. La perforación, debe llevar un control riguroso y continuo del avance de la herramienta y el material saliente del pozo.

Para determinar niveles y permitir el diseño final del pozo, además del registro de avance y el muestreo sistemático, es fundamental la ejecución del perfilaje geofísico del pozo (Resistividad, potencial espontáneo y gamma natural)

Una vez obtenido los resultados y elaborado el diseño final del pozo, se procederá al ensanche del mismo en diámetro 14 ¾ pulg., entubado con camisa de PVC de 200 mm. Engravado, limpieza y desarrollo, ensayo por bombeo de 48 hs de duración, desinfección, análisis físico, químico y bacteriológico.

El pozo debe ser construido siguiendo la normativa vigente, debe preverse un sello sanitario de, al menos, 80 metros, y profundizarlo de acuerdo a los resultados del Perfilaje Geofísico.

Se recomienda que los trabajos cuenten con el acompañamiento de un Geólogo residente.



Diseño tentativo de pozos tubulares profundos