



LICITACION PÚBLICA
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“PERFORACIÓN PARA CAPTACIÓN
DE AGUAS SUBTERRÁNEAS”

Ca.Me. SAN JUAN S.E.

CAMPO GRANDE DEL ACEQUIÓN
Departamento: SARMIENTO

Octubre 2022

1.TAREAS PRELIMINARES

TAREAS PRELIMINARES

TRASLADO DE EQUIPOS:

La instalación completa consistirá en trasladar hacia la locación de las perforaciones todo el equipo necesario, y toda tarea necesaria para su puesta a punto, para dar comienzo a la obra. Dentro de ellas se considera incluida la instalación del plantel de trabajadores, obrador, construcción de circuito de inyección, balsas decantadoras, piletas, etc. y la puesta en marcha los equipos de La Contratista.

En este punto se debe incluir también, si fuera necesario, adecuar los accesos y lugares de tránsito de camiones y movilidades menores, la limpieza del sector de trabajo y aledaños, cierre adecuado del lugar de la obra, señalización, y posibles movimientos de suelos, etc.

Previo al efectivo traslado del equipo, la contratista realizará a su cargo, las verificaciones de estructuras existentes, estudios de la geotécnica del suelo y subsuelo, posición y fluctuación del nivel freático, influencia de desagües, drenes y canales de riego sobre la zona de trabajo, obstáculos sobre el nivel y subterráneos, etc.

Cualquier asentamiento, derrumbe o accidente que ocurriera en la zona donde se llevará a cabo la obra de las perforaciones, producto esto de una deficiente evaluación de los estudios previos requeridos enunciados en el párrafo anterior, será de exclusiva responsabilidad y a cargo de la Contratista.

TAREAS PRINCIPALES A REALIZAR:

La Contratista deberá realizar los trabajos principales que se encuentran indicados a continuación y detallados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, Presupuesto Oficial, etc., que comprende a toda la documentación escrita y gráfica que se acompaña. Queda convenido que, siendo las exigencias establecidas por los Organismos específicos, las mínimas que deben reunir las obras, la Contratista se ha obligado a ejecutar dentro del precio contratado y sin que implique adicional alguno, todo trabajo resultante del cumplimiento de aquéllas, aun cuando los planos y especificaciones del contrato, carecieran de detalles.

Para el caso que las exigencias o detalles, contenidos en las especificaciones y planos, superen las mínimas reglamentarias de los Organismos Específicos, la Contratista deberá inexcusablemente respetar y ejecutar lo establecido en las primeras, quedando expresamente aclarado que no está autorizado a reducirlas o modificar el proyecto por propia decisión hasta el límite de la reglamentación, aun cuando contare con la aprobación del ente respectivo. Si lo hiciera queda obligado a demoler y reconstruir los trabajos a su costa y cargo, conforme a lo contratado y a simple requerimiento por Orden de Servicio.

En caso de que la Contratista solicite y obtenga del Comitente aprobación a una modificación de este carácter, queda obligado a reconocer la economía resultante de emplear la variante reglamentaria, la que propondrá anticipadamente a la ejecución del trabajo y no pudiendo realizarla sin la previa y escrita autorización de la Comitente.

todos los objetos de valor material, científico, artístico o arqueológico que hallare al momento de ejecutar los trabajos encomendados, debiendo paralizar los trabajos de excavación hasta que se resuelva al respecto.

La Contratista deberá organizar los trabajos de tal forma que garantice que en el transcurso de la obra no se afectará el desarrollo de las actividades en el resto de las obras del predio.

PRECAUCIONES:

Queda bajo la directa y exclusiva responsabilidad de la Contratista la adopción de todos los recaudos tendientes a asegurar la prevención de accidentes que, como consecuencia del trabajo, pudieran acaecer al personal de la obra y transeúntes.

La Contratista deberá cumplir con las Normas de Seguridad e Higiene:

- Ley Nacional Nº. 19.587
- Decreto Reglamentario Nº. 1195/81
- Decreto especial de la Industria de la Construcción Nos. 351/79 y 338/96
- Resolución de Aplicación de Riesgos de Trabajo Nº. 911/96

Quedan incluidas entre las obligaciones de la Contratista, el cuidado de todos los elementos, cajas, medidores, cañerías, cables, etc., correspondientes a los servicios, que pudieran existir enterrados o no y que puedan encontrarse en el curso de los trabajos.

CONSTRUCCIÓN DE OBRADOR, DEPÓSITO DE MATERIALES Y SANITARIO DE PERSONAL:

Para el mismo, la empresa Contratista deberá instalar provisoriamente en cada obra, un sanitario que conste de un inodoro y un lavabo. Los mismo podrá ser baños químicos, siempre que la empresa Contratista se asegure de realizar las correspondientes descargas periódicamente. Si la Contratista quisiera, podrá desagotar a pozo absorbente provisorio. En ese caso, éste pozo deberá ser cegado y sellados al finalizar la obra.

Deberá mantener estas instalaciones en perfecto estado de higiene y asegurar la provisión de agua potable en abundancia.

La ubicación de los accesos al obrador u obradores deberán ser aprobados por la Inspección y serán controlados de acuerdo a las medidas de seguridad que se adopten para la obra. Estos accesos permanecerán cerrados fuera del horario de trabajo.

Queda absolutamente prohibido la colocación de carteles de propaganda sobre este vallado o sobre cualquier paramento del edificio o cercano a él que tenga o aparente tener relación con la obra.

PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE CARTEL DE OBRA:

El Cartel será de Chapa BWG Nº 24, estructura de perfil de hierro tratada en su totalidad con dos manos de pintura anti óxido. Las dimensiones del mismo serán: 5.76m ancho y 4.00m alto.

La estructura de sostén deberá ser de tubo circular de hierro de 100 mm de diámetro, con diagonal de PNL de 50 mm para montaje del cartel. La fijación será por medio de bulones. Deberá pintarse con 1 (una) mano de anti óxido y 3 (tres) manos de esmalte sintético blanco. La estructura de soporte del cartel de obra se deberá calcular para soportar la acción sísmica transmitida por el letreo o efecto del viento.

Se deberá respetar todo lo indicado en planos de detalle adjuntos, tanto en lo referente a la estructura, como a logos institucionales, colores y tipografías definidas en detalle. Previo a su colocación, deberá ser aprobado por la Inspección.

TRASLADO DE EQUIPOS:

La instalación completa consistirá en trasladar hacia la locación de la perforación todo el equipo necesario, y toda tarea necesaria para su puesta a punto, para dar comienzo a la obra. Dentro de ellas se considera incluida la instalación del plantel de trabajadores, construcción de circuito de inyección, balsas decantadoras, piletas, etc. y la puesta en marcha los equipos de La Contratista.

En este punto se debe incluir también, si fuera necesario, adecuar los accesos y lugares de tránsito de camiones y movilidades menores.

Previo al efectivo traslado del equipo, la contratista realizará a su cargo, las verificaciones de estructuras existentes, estudios de la geotécnica del suelo y subsuelo, posición y fluctuación del nivel freático, influencia de desagües, drenes y canales de riego sobre la zona de trabajo, obstáculos sobre el nivel y subterráneos, etc.

Cualquier asentamiento, derrumbe o accidente que ocurriera en la zona donde se llevará a cabo la obra de la perforación, producto esto de una deficiente evaluación de los estudios previos requeridos enunciados en el párrafo anterior, será de exclusiva responsabilidad y a cargo de la Contratista.

CEGADO DE POZOS ABSORBENTES O NEGROS, CÁMARAS, ZANJAS O EXCAVACIONES:

Las cámaras de inspección, cámaras sépticas o, en caso de encontrarse cualquier otro tipo de cámaras, zanjias, excavaciones, etc. por debajo del terreno deberán ser rellenados con Hormigón Pobre hasta los niveles de fundación de proyecto.

VALLADOS Y CIERRES PERIMETRALES:

Se realizará el cierre perimetral en los sectores a intervenir, de manera de resguardar las obras ante cualquier eventualidad, así como también para brindar seguridad y evitar accidentes a cualquier persona que circule por las inmediaciones de la obra.

El cierre del perímetro externo de las obras podrá ser de chapa o alambre tejido o malla romboidal. Deberá estar asegurado con postes de hormigón o madera, armando un bastidor y garantizando que no pueda ceder ante golpes o inclemencias.

VIGILANCIA Y ALUMBRADO DE OBRA:

La contratista deberá mantener un eficaz servicio de alumbrado en el predio y en los recintos de la obra, a su costo, en todo el transcurso de la obra previniendo así sustracciones y/o deterioros de materiales y de estructuras propias o ajenas. Distribuirá la cantidad necesaria de fuentes de iluminación que permitan un efectivo alumbrado y vigilancia. Colocará luces indicadoras de peligro y tomará todas las medidas de precaución necesarias en aquellas partes que por su naturaleza o situación implican un riesgo potencial o que hagan posible que ocurran accidentes durante el transcurso de la obra, con el objeto de evitarlos.

ENERGÍA DE OBRA Y AGUA PARA LA CONSTRUCCIÓN:

Considerando que en el lugar de implantación de la obra no hay agua de red, pero si La Comitente cuenta con agua de perforación, la Contratista, deberá proveerse de recipientes para almacenamiento de agua, en buen estado y de capacidad adecuada, con sus correspondientes grifos de abastecimiento, mangueras, baldes, etc., así como también el transporte para llevar agua desde el cabezal de bombeo existente hasta los sectores de cada obra a ejecutar. Se deberá mantener seca el área circundante, con el objeto de evitar anegamientos, daños a las obras y/o accidentes de trabajo. La provisión tanto de la electricidad como del agua para la construcción será por cargo y cuenta exclusiva del contratista. A tal efecto deberá gestionar ante los organismos o empresas distribuidoras los permisos necesarios, todos los aranceles que surjan como así los pagos de consumos serán a cargo de la contratista, en caso que correspondiera.

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

La Contratista tomará todos los recaudos que correspondan para evitar accidentes a su personal, así como al personal de la Inspección o a terceros, estando obligado a observar estrictamente las disposiciones legales establecidas en la Ley Nacional Nº 19.587. Decreto Reglamentario Nº 1195/81. Reglamento de Higiene y Seguridad Nº 19.587 para la Industria de la Construcción. Decreto Nº 911/96, los programas y normas que formule la Superintendencia de los Riesgos del Trabajo y toda otra reglamentación vigente a la fecha de ejecución de la obra. Decreto especial de la Industria de la Construcción Nos.351/79 y 338/96 Resolución de Aplicación de Riesgos de Trabajo Nº. 911/96. Quedan incluidas entre las obligaciones de la Contratista, el cuidado de todos los elementos, cajas, medidores, cañerías, cables, etc., correspondientes a los servicios, que pudieran existir enterrados o no y que puedan encontrarse en el curso de los trabajos. La Contratista deberá construir y mantener a su costa los cercos y vallados necesarios de acuerdo a las normas vigentes, durante el lapso que dure la obra.

COMODIDADES PARA LA INSPECCIÓN:

La Contratista deberá fijar un sitio/ local dentro del terreno, en el que tendrá toda la documentación de la obra y los elementos necesarios para realizar una correcta y completa inspección, cintas métricas, escaleras, Pliego adquirido por la Contratista, libros, etc. Su localización será el resultado del consenso entre la Contratista y la Inspección.

Todos los locales serán mantenidos por la Contratista en perfecto estado de higiene y funcionamiento, mientras dure la ejecución de la obra, haciéndose cargo del costo de estos servicios y debiendo satisfacer las normas mínimas de habitabilidad para el desarrollo de su función.

La Contratista pondrá a disposición de la Inspección de Obra, durante el periodo de los trabajos, una movilidad camioneta doble cabina, con aire acondicionado, en perfecto estado general de funcionamiento y con chofer. Dicha movilidad deberá ser modelo 2018 en adelante, y cumplirá sus funciones en el horario que determine la Inspección de Obra.

Los gastos que demande la movilidad, tales como combustibles, lubricantes, seguros, sueldos, patentes, reparaciones, etc., correrán por cuenta exclusiva de la Contratista.

Se le preverá al personal (Inspector, y/o Sobrestante) designado por la Sub Secretaría de Arquitectura del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, lo siguiente: elementos de protección personal (EPP) y ropa de trabajo. Los E.P.P. serán acordes a los riesgos que deriven de las actividades que se establezcan en este pliego (obligatorio casco completo, chaleco reflectivo de gabardina, gafas de seguridad y guantes).

CONDICIONES DE HIGIENE Y SEGURIDAD:

La Contratista está obligada a dar cumplimiento a lo establecido en las Leyes N°19.587/72, N°24.557/95 y complementaria N°27.348/95 ; las Normas de Higiene Salud y Seguridad establecidas en los Decretos reglamentarios N°351/79, N°1338/96 y N° 911/96, y las Resoluciones SRT N° 231/96, SRT N° 051/97, SRT N° 035/98, SRT N° 319/99, SRT 550/10, SRT 503/14, SRT 905/15 y Decreto N° 144/01, como así también a cualquier otra normativa vigente y/o todas las modificaciones y/o actualizaciones a la normas que pudieran surgir durante el desarrollo de la obra.

En tal sentido, estarán a cargo de la Contratista todas las acciones y la provisión de aquellos materiales, herramientas, equipos y recursos humanos necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas vigentes de Higiene, Salud y Seguridad del personal de obra, con el fin de asegurar su protección física-mental y reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo que desarrollen.

Los Organismos de Control que la Ley prevé para la jurisdicción donde se realiza la obra, tendrán una participación activa en las acciones de fiscalización para que se desarrolle un cumplimiento estricto a las normas vigentes de Higiene, Salud y Seguridad, por parte del Contratista, sin que ello exima su responsabilidad en el cumplimiento de sus obligaciones.

La Contratista será responsable de cualquier accidente que ocurra a su personal, al de la Inspección y a terceros con relación a las obras, correspondiéndole, en consecuencia, el cumplimiento de las obligaciones que establece la Ley Nacional vigente. A tal fin, deberá presentar el fiel cumplimiento de los siguientes requerimientos que se enumeran a continuación antes del inicio de los trabajos.

- a) Contrato con una ART.
- b) Cláusula de no repetición
- c) Constancia de Pago de ART.
- d) Nómina del personal amparado por ART.
- e) Listado de Centros de emergencias a contactar en caso de accidentes
- f) Listado de Centros de atención médica.

La Contratista debe garantizar que su personal reciba información de las medidas que haya que adoptarse en lo que se refiere a su Salud y Seguridad, señalando lo siguiente a modo enunciativo y no limitativo de todas las obligaciones que le corresponden por la normativa vigente:

- a) Cumplir con las Normas de Prevención que se hayan establecido y con el uso y cuidado de los EPP.
- d) Contar con la constancia de Ropa de Trabajo y Elementos de Protección Personal según Resolución SRT 299/11.
- e) Preservar los avisos y carteles que señalan peligros o medidas de seguridad y observar las indicaciones contenidas en ellos.
- f) Comunicar al capataz o encargado de obra, cualquier anomalía o cambio respecto de sus tareas que pueda significar un riesgo potencial para su Salud y Seguridad.

h) Utilizar las herramientas y equipos adecuados y/o certificados de acuerdo a lo establecido en las Normas de Seguridad.

Cuando la Inspección de obra observe incumplimientos a las normas de seguridad vigentes, podrá disponer la no prosecución de las tareas inherentes al frente de trabajo afectado y/o equipos que impliquen riesgos para la seguridad de los trabajadores, hasta tanto la Contratista haya dado cumplimiento a lo estipulado precedentemente, comunicándose al mismo y al comitente los hechos, denunciando el incumplimiento a la Superintendencia de Riesgos de Trabajo (SRT) y asentándose en el Libro de Higiene y Seguridad.

Asimismo, la Inspección de Obra exigirá al Contratista el cambio de equipos, herramientas, maquinarias e instalaciones que puedan incidir desfavorablemente y ocasionar un riesgo para la Salud, Higiene y Seguridad de los trabajadores.

Estas situaciones no darán derecho a la Contratista a ningún tipo de reclamos en lo referente a gastos improductivos y/o ampliación de los plazos establecidos en el contrato para la terminación de las obras a su cargo y/o a mayores costos.

AGRESIVIDAD DE LOS SUELOS:

Se llevarán a cabo los ensayos que indique la Inspección a fin de determinar las características químicas de los suelos. Se tomarán las precauciones que correspondan para suelos agresivos a satisfacción de la Inspección de Obra, exigiéndose para la ejecución de todas las excavaciones el uso de cemento puzolánico de alta resistencia a los sulfatos. (A.R.S.).

ÍNDICE

1. TRABAJOS PREPARATORIOS.....	12
1.1 Preparación y limpieza de los terrenos.....	12
1.2 Replanteo de la obra.....	12
2. MOVIMIENTO DE SUELOS.....	12
2.1 Relleno bajo contrapiso.....	12
2.2 Nivelación de terreno.....	13
3. PERFORACIÓN EXPLORATORIA Y ENTUBAMIENTO.....	13
3.1 Muestra de terrenos.....	14
3.2 Perfilaje geofísico.....	14
3.3 Ensanches.....	15
3.4 Entubación.....	15
3.5 Cementado.....	15
3.6 Estabilización de las formaciones.....	16
3.7 Pruebas de calibración, verticalidad y alineamiento.....	16
3.8 Limpieza de la Perforación.....	17
3.9 Desarrollo Primario de la Perforación.....	17
4. ENSAYOS DE PRODUCCIÓN.....	17
4.1 Ensayo de caudales Variables.....	18
4.2 Ensayo de caudales constantes.....	18
4.3 Ensayo de recuperación de nivel.....	18
4.4 Bombeo adicional y extensión de las pruebas.....	19
4.5 Interrupción de la prueba y objeciones a la documentación presentada.....	19
4.6 Muestra de agua y análisis físico químico.....	19
4.7 Protocolo de análisis físico químico.....	19
5. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA.....	20
5.1 Documentación a presentar.....	20
6. OBRAS CIVILES COMPLEMENTARIAS.....	21
6.1 Cabezal de hormigón y contrapiso.....	21

7. GESTIÓN ANTE EL DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA.....	21
7.1 Presentación de la documentación ante el Departamento de Hidráulica.....	21
8. LIMPIEZA FINAL DE OBRA.....	21

2.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. TRABAJOS PREPARATORIOS

1.1. Preparación y limpieza de los terrenos

Este ítem incluye los trabajos referentes a la preparación y limpieza del terreno para el inicio de los trabajos, la instalación del obrador y sanitarios para el personal y la Inspección, instalación del depósito de materiales de la Contratista, la colocación del cartel de obra, cercos perimetrales y vallados.

Los trabajos de limpieza consistirán en la remoción de todo impedimento natural o artificial, retirando este material por cuenta y cargo de la Empresa Contratista a un lugar adecuado.

La Contratista deberá determinar las posiciones existentes de toda instalación o servicio ubicado en el área de las obras, de manera tal, que se puedan tomar los debidos recaudos para la remoción o reubicación de las instalaciones referidas, si fuera necesario.

1.2. Replanteo de la obra

El replanteo se ejecutará conforme al plano respectivo aprobado por la Inspección y de acuerdo a lo indicado el proyecto. Es indispensable que, al ubicar ejes de replanteo, la Contratista efectúe mediciones de control por medios de medición diferentes, comunicando a la Inspección cualquier discrepancia en los planos.

Los niveles y alturas determinadas en los planos son los proyectados, la Inspección de Obra, las ratificará o rectificará durante la construcción, mediante órdenes de servicio o nuevos planos parciales. Para fijar un plano de comparación en la determinación de niveles en la construcción, la Contratista deberá efectuar en un lugar seguro un pequeño pilar de albañilería de 0,30m x 0,30m en cuya parte superior se empotrará un bulón cuya cabeza quede al ras con la mampostería. Dicho pilar tomará en cuenta y estará referido a la cota de nivel de eje de calle que determine la Inspección de Obra. Al iniciarse la Obra, todos los niveles y alturas deberán referirse a dicha cota. Dicho pilar estará debidamente protegido y no podrá demolerse hasta después de concluida la ejecución de todos los pisos de locales, veredas, etc.

Otros mojones o puntos de referencia que puedan requerirse, se ejecutarán de modo similar. Dichos niveles deberán permanecer hasta que la Inspección indique su demolición.

2. MOVIMIENTOS DE SUELOS

2.1. Relleno bajo contrapiso

Se procederá a realizar relleno bajo contrapiso en el sector de Cabezal de Bombeo que es donde se ejecutará contrapiso.

Se deberá realizar con vibrocompactador por capas de no más 15cm de espesor. Se podrán usar suelos excedentes de las excavaciones siempre que estos reúnan las condiciones para obtener los valores de tensiones e índices de compactación requeridos en el Estudio de Suelo correspondiente. Cuando se trate del relleno de obras inundadas se eliminará previamente el líquido acumulado y se comenzará el relleno con

material de granulometría gruesa, a fin de evitar el ascenso por capilaridad, hasta la cota mínima que fije la Inspección. Superada dicha cota, el relleno se proseguirá por capas, conforme a lo especificado precedentemente.

El Contratista, salvo expresa indicación en contrario, utilizará preferentemente como ya se indicará, suelos provenientes de los desmontes efectuados en la obra y en el caso de que los mismos fueran insuficientes o no aptos, la inspección deberá aprobar los nuevos aportes, teniendo fundamentalmente en cuenta las condiciones de homogeneidad y el valor de soporte de los suelos a incorporar. El aporte de suelos será por cuenta y cargo del Contratista, quien deberá efectuar el control de calidad del suelo emplear y también el control “in situ” de la compactación, trazando la curva de Proctor en laboratorio y determinando en el lugar la calidad del trabajo de compactación para responder a las exigencias del pliego.

2.2. Nivelación del Terreno

La Contratista deberá ejecutar todos los desmontes y terraplenes necesarios, para obtener los niveles de proyecto y ajustado a los planos de replanteo indicado en el punto 1.2.1. Para la nivelación será obligatoria la utilización de herramientas de precisión adecuadas para la topografía.

Cualquiera sea el método empleado para compactar, el grado de compactación y la humedad alcanzados será por lo menos 95% de la densidad Proctor Standard, debiéndose hacer los ensayos correspondientes en cada capa. Se respetará los niveles de proyecto.

3. PERFORACIÓN EXPLORATORIA Y ENTUBAMIENTO

Los trabajos de este ítem se refieren a la ejecución de dos perforaciones ubicadas en un terreno en el departamento de Sarmiento, tal como se indica en la planimetría de referencia.

Para dichas obras, la Contratista utilizará su equipo principal y demás de apoyo, con todas sus herramientas y serán a su cargo la provisión de todos los materiales e insumos necesarios.

Ambas perforaciones deberán cumplir los mismos requerimientos que se especifican en este pliego.

Profundidad de exploración:

La profundidad que alcancen las perforaciones exploratorias, objeto de la presente licitación, dependerá de la información geológica que se obtenga al ejecutar las mismas, pero a los efectos de la propuesta se establece una profundidad de 200 metros a partir de nivel del terreno.

Sistema de ejecución:

Se utilizará el sistema de perforación rotativo, con inyección de lodo bentonítico a circulación inversa. La contratista, se obliga a realizar el monitoreo y control de rutina de los parámetros físicos básicos de la inyección: densidad, viscosidad, contenido de sólidos, pH, etc.; y mantener registro escrito actualizado de los mismos, en los que pueda constatar la fecha y hora de cada prueba, además de su resultado, y del personal responsable.

Diámetros:

Las perforaciones de exploración deberán realizarse con herramientas de corte adecuadas a los tipos de terrenos que se atraviesen, y con un diámetro nominal no mayor a 311 mm (12 ¼ pulgadas).

3.1. Muestreo de terrenos

La Contratista, tomará muestras de los terrenos atravesados, con intervalo constante de 3 (tres) metros, y de cada cambio del tipo de terreno (formaciones). Las mismas serán de un peso aproximado de 1 Kg, y acondicionadas, sin lavar, en doble bolsas plásticas transparentes (una dentro de otra), rotuladas con identificación de número correlativo, fecha, hora y profundidad correspondiente, de modo de permitir el posterior ajuste de la profundidad en la descripción litológica del perfil atravesado.

En relación a las muestras correspondientes a él o los acuíferos presentes en la columna, la Inspección podrá solicitar la realización de ensayos granulométricos in-situ, con su correspondiente informe.

La inspección podrá exigir a la contratista la iniciación de una nueva perforación, en caso de comprobar de que las muestras no han sido extraídas de acuerdo a las normas usuales en la materia, lo que impedirá la obtención de un perfil litológico fiel.

Con las muestras en las secciones atravesadas con la perforación, la contratista preparará un perfil litológico, que deberá someter a la aprobación de la inspección. El mismo deberá contener información sobre el intervalo de profundidad a que corresponda cada muestra, de acuerdo a la observación macroscópica. En la inscripción de cada muestra deberá indicarse primero la designación del material que se encuentra visiblemente en el mayor porcentaje, y luego el material o materiales que se encuentran en porcentaje menor, por ejemplo: "arena gruesa y grava".

El perfil litológico se representará gráficamente según el modelo que deberá contar con la aprobación de la inspección. En el gráfico figurarán, al lado de la representación, la descripción del material, los límites de acuífero y gráficos de avance.

3.2. Perfilaje geofísico

La Contratista realizará y coordinará la ejecución del servicio de testificación geofísica mediante la realización de un perfilaje múltiple, que permita la obtención como mínimo de los registros continuos logrados con las herramientas de Resistividad tipo Normal Corta (NC) y Larga (NL), más el Potencial Espontáneo (SP) en cada una de las perforaciones. El momento del servicio será coordinado con la Inspección, la que deberá estar presente, y siempre luego haber alcanzado la profundidad final estimada de exploración, y acondicionada la densidad de la inyección a un valor adecuado y que permita registrar, no menos del 98% de la profundidad alcanzada por la herramienta de perforación.

Una vez terminadas las tareas de adquisición de datos, la contratista presentará un informe con los registros gráficos y su respectiva interpretación hidrogeológica, acompañado de una propuesta de diseño de

entubamiento, la que será considerada por la Inspección, quién decidirá en última instancia el diseño final a llevar acabo.

3.3. Ensanches

Se realizarán con herramientas de corte y rectificado, de diámetros tales que garanticen la colocación libre y sin esfuerzo, de las cañerías y estabilizador de formación (empaques de gravas), a tal efecto se recomienda:

$$\text{Diámetro trépano} = \text{diámetro cañería} * \text{raíz de 2}$$

3.4. Entubación

Queda establecido que se revestirá el interior de cada pozo, de acuerdo al diseño final de entubamiento, resultado del análisis del perfil integrado mediante la correlación entre los registros de perfilaje geofísico, la descripción del muestreo de los recortes recuperados en boca de pozo (cutting), y demás parámetros de perforación, tales como registros de avance (cronometraje), gastos de inyección, etc.

Las cañerías de entubación deberán bajar libremente, no se aceptará la introducción por golpes o forzamientos. La Inspección comprobará el cumplimiento por parte de la Contratista de estas especificaciones; y en caso de comprobarse fehacientemente cualquier transgresión a las mismas, se podrá exigir la ejecución de una nueva perforación en reemplazo de la observada, por total cuenta y riesgo de la Contratista, lo que no adjudicará derecho a ésta para solicitar resarcimiento económico alguno.

A los efectos de la presentación de ofertas, se deberá considerar un entubamiento construido por una columna continua (sin reducciones de diámetro interior) de tramos de tubos vinculados entre sí, mediante aros de acero soldados de no menos de 80 mm de alto y 6.36 mm de espesor, y la zona de captación con tubo filtro de 305 mm de diámetro interior, con igual método de vinculación, todo según el siguiente detalle:

000 m a 150 m: Cámara de Bombeo y Conducción

Tubo ciego de acero al carbono de 305 mm de diámetro interior y 6.36 mm de espesor de pared, nuevo y sin uso, construidos según normas ASTM A-53, con extremos biselados para soldar.

150 m a 180 m: Zona de Captación

Tubo Filtro de acero galvanizado REFORZADO tipo Johnson (ranura continua), de 305 mm de diámetro interior y 1.50 mm de ABERTURA (o pasaje)

180 m a 185 m: Depósito final

Tubo ciego de acero al carbono de 305 mm de diámetro interior y 6.36 mm de espesor de pared, nuevo y sin uso, construidos según normas ASTM SC 80. Terminación con forma "Punta de Lápiz".

3.5. Cementado

Los trabajos de este punto se refieren a la instalación de un sello de aislación en el espacio anular de cada una de las perforaciones, desde el piso de acuíferos que pudieran ser contaminantes, hasta la boca de los pozos. Los sellos serán construidos mediante inyección de mezcla de cemento y arena, según dosificación de materiales que será propuesta por el representante técnico de la contratista y aprobada por la Inspección.

En este punto, la Contratista deberá considerar e incluir todo costo de provisión, transporte, carga y colocación del cemento y la arena.

3.6. Estabilización de las formaciones

El estabilizado de las formaciones productoras, se realizará mediante la construcción por engravado, de un sector prefiltro, cuya longitud (a partir del fondo) será determinada en función del análisis granulométrico de las muestras correspondientes a las formaciones acuíferas y del registro de perfilaje geofísico.

El método de construcción será por aplicación, con circulación inversa simultánea de inyección liviana, a velocidad del fluido adecuada para evitar segregación de los materiales granulares, y formaciones de puentes obstructivos. La grava a emplear deberá ser limpia, constituida por material cuyo porcentaje de elementos silíceos sea no menor al 70%, redondeado o subredondeado y con límites granométricos acorde con el tamaño de ranura elegida y tipo de material del acuífero. A los efectos de cumplir con la especificación, se aceptará grava seleccionada con procedencia de la zona de Río Cuarto (Córdoba); Paraná (Entre Ríos); o Mar del Plata (Buenos Aires).

A los efectos de asegurar una buena distribución de la grava, se dispondrá de centradores de cañerías entre la parte inferior de las mismas y las distintas secciones de filtros, si los hubiere. Los trabajos de este punto incluyen la provisión, carga y transporte de la grava.

3.7. Pruebas de calibración, verticalidad y alineamiento

Las columnas de revestimiento, deberán quedar centradas y verticales, con respecto al eje de cada pozo. A tal fin, la Contratista deberá tomar las previsiones técnicas necesarias para mantener la verticalidad de los pozos exploratorios, y proveer el personal, herramientas y equipos necesarios para efectuar las pruebas de alineamiento, calibración y verticalidad, según su propio criterio y en acuerdo con la Inspección.

Una vez entubado cada pozo, se verificará el alineamiento de los mismos desde boca del pozo hasta los ciento cincuenta (150) metros, introduciendo un tramo de cañería de doce (12) metros de largo, cuyo diámetro no será menor de 25.4 mm (una pulgada) que el diámetro interior de la tubería de entubación hasta la profundidad citada. La cañería de comprobación debe desplazarse libremente dentro del entubamiento, y la verticalidad será satisfactoria, cuando a todo lo largo de la tubería, desde la parte superior a la inferior, su eje no presente una desviación superior al 5% (0,05 m. por metro de profundidad).

Si la perforación no satisface los requisitos de calibración y verticalidad, será rechazada por la inspección, pudiendo la Comitente exigir la ejecución de una nueva perforación en reemplazo de la rechazada, por total cuenta y riesgo de la Contratista, lo que no adjudicará derecho a ésta para solicitar resarcimiento económico alguno.

3.8. Limpieza de la perforación

Los trabajos de este punto se refieren a la ejecución de la limpieza de las perforaciones. En esta etapa se eliminan los materiales finos del acuífero y como consecuencia, se limpian y ensanchan los pasajes de la formación de modo que se logra mejorar la permeabilidad del conjunto enfrentado a los filtros y el agua pueda entrar libremente al pozo.

Se bajará la herramienta adecuada y se desalojará totalmente el material utilizado para perforar, mediante cuchareo, uso de jet hidráulico y/o pistoneo, así como el material de la formación que haya quedado dentro del pozo durante el tiempo necesario para lograr la extracción de agua libre de “suciedad”. Se comenzará con la inyección de agua limpia a elevada presión mediante el uso de jet hidráulico. A modo de referencia, la herramienta tendrá (cuatro) boquillas, cuyos diámetros de salida serán iguales y no inferiores a 0.09 m. La velocidad de salida del agua de cada una de ellas estará comprendida entre 45 y 50 metros por segundo. Las boquillas deberán quedar a una distancia no mayor de 25.4 mm (una pulgada) de la pared interior del filtro. El lavado se realizará recorriendo con el “Jet” la longitud total de los filtros repetidas veces. Durante la maniobra, el “Jet” rotará lentamente. La operación tendrá una duración no menor a 6 horas aproximadamente, tiempo que podrá ser ampliado por la Inspección.

Para ayudar a la limpieza deberá usarse un dispersante de arcillas (trípolifosfato de sodio) en una dosificación aproximada a los 10 kg/m³ y con un tiempo de acción de al menos 12 hs. Posteriormente se bajará un émbolo de pistoneo, adecuado al diámetro de la entubación, con suficiente peso para lograr que descienda fácilmente. Se hará descender éste hasta ubicarlos a unos pocos metros por sobre los caños filtros. Se efectuará el pistoneo durante el tiempo necesario para producir un eficaz desarrollo, intercalando con cuchareo. Se repetirá el pistoneo, el cuchareo hasta que se constate la eficaz limpieza del pozo y se logre agua totalmente libre de material sólido.

3.9. Desarrollo primario de la perforación

Esta maniobra se realizará con bomba, la que deberá ser del tipo moto bomba con un motor que permita variar los caudales de bombeo. El equipo deberá ser capaz de erogar un caudal no menor a 150 m³/h. La profundidad de instalación del equipo de bombeo dependerá de la profundidad en que se encuentre el nivel estático. El equipo a emplear debe estar en óptimas condiciones de funcionamiento para trabajo continuo hasta obtener agua limpia. El tiempo de funcionamiento no será menor a 48 horas, pudiendo, a criterio de la inspección, ampliarse hasta asegurar un grado aceptable de desarrollo de las formaciones productoras.

4. ENSAYOS DE PRODUCCIÓN

Los caudales se medirán con un aforador de orificios, el que se colocará en la descarga de la bomba, este caño aforador deberá cubrir el rango de caudales a extraer y respetar las normas técnicas (largo, relación de diámetros, ubicación de tubo piezométrico, etc.) Las mediciones de niveles se realizarán con cintas eléctricas y los errores que se admiten son de hasta 0.05 m.

La contratista deberá contar en la locación, con la cañería necesaria que permita la evacuación de las aguas del bombeo a lugares apropiados, y contará además con los siguientes elementos complementarios:

- Equipo de bombeo: Con capacidad mínima de producción de 150 m³/h, para realizar ensayos programados, cuya salida de caudales deberá contar con llave tipo exclusiva o mariposa que permita regular el pasaje de agua, o sistema variador de velocidad del motor de impulsión de la bomba, de modo de lograr diferentes caudales de erogación a efectos de realizar ensayos a caudal variable.
- Dos (2) sondas eléctricas, provista de indicador de contacto, fuente de energía, ciento cincuenta (150) metros de cable flexible y punta de sonda aislada.
- Un (1) cronómetro al segundo, acumulativo a treinta (30) o sesenta (60) minutos.
- Un (1) reloj común.
- Una (1) cinta métrica de veinticinco (25) metros, y otra de diez (10) metros; graduadas al centímetro.
- Un (1) tanque metálico para aforo, de un (1) metro cúbico de capacidad, con sistema de drenaje en su parte inferior.
- Canaleta de metal para toma de muestras de sedimentos a la salida del pozo.
- Recipientes para muestras de agua de cinco (5) litros de capacidad.

4.1. Ensayos de caudales variables

Consistirá en determinar la depresión o abatimiento del nivel piezométrico estático del pozo de bombeo en función del caudal extraído. El rango de caudales, número de ciclos de bombeo y duración de los mismos serán fijados por la Inspección, finalizado cada ciclo de bombeo, se incrementará el caudal hasta el próximo escalón de medición, llevándose a cabo un nuevo período de extracción, la duración total del ensayo a caudal variable será determinado por la Inspección.

4.2. Ensayo de caudales constantes

Consistirá en bombear el pozo al máximo caudal que permita el equipo de ensayo y medir la depresión en función del tiempo en el mismo, y si hubiere pozos de observación, en los que se hubiesen seleccionado a tal efecto. Al iniciar las pruebas de cada pozo no deberá estar afectado en su nivel por el ensayo precedente. El tiempo de bombeo será fijado por la Inspección. En el/los pozo/s de observación la Contratista deberá instalar dispositivos adecuados para medir el nivel del agua.

4.3. Ensayo de recuperación de nivel

Finalizado el ensayo a caudal constante, se medirá el ascenso del nivel de agua en los pozos de bombeo y observación si lo hubiera, con el fin de calcular también los parámetros hidráulicos del acuífero. El período durante el cual se realizarán estas mediciones, será fijado por la Inspección.

Documentación a presentar por la Contratista

- Gráfico Caudal Vs. Depresión en pozo de bombeo.
- Gráfico Caudal Vs. Rendimiento Especifico del pozo de bombeo.
- Gráfico Caudal Vs. Nivel Dinámico del pozo de bombeo.
- Gráfico de Depresión Vs. Tiempo en el pozo de observación y Cálculo de la Transmisividad, Coeficiente de Almacenamiento y Permeabilidad.
- Gráfico de Recuperación de pozos de bombeo, observación y Cálculo de Transmisividad
- Gráficos de Interferencias en función al caudal y distancia al pozo de bombeo.
- Informe completo sobre el resultado de los ensayos.
- Conclusiones y recomendaciones.

4.4. Bombeo adicional y extensión de las pruebas

Si al comenzar los ensayos citados, el pozo mostrase desarrollo insuficiente, la Inspección podrá ordenar un período previo de bombeo con el fin de mejorar su limpieza. Durante este período, que no modifica la duración de los ensayos propiamente dichos, se operará con la bomba en la forma que indique la Inspección. Si por otra parte las características del pozo o acuífero indican la conveniencia de prolongar los ensayos a caudal variable y/o caudal constante, la inspección solicitará que así se proceda.

4.5. Interrupción de la prueba y objeciones a la documentación presentada

Si por deficiencia del equipo o responsabilidad de la Contratista fuera necesario interrumpir la ejecución de las pruebas, éstas se considerarán trabajo no completado, y la Inspección indicará ejecutarla nuevamente en su totalidad, dentro de un período no mayor de tres (3) días. La Inspección podrá rechazar la documentación presentada por la Contratista si ésta no guardara debida forma, si se observasen insuficientes datos de campos, o si los métodos de cálculos no son aplicables al tipo de acuíferos ensayados. Las pruebas de bombeo se considerarán trabajos no completados.

4.6. Muestras de agua y análisis físico químico

La Contratista deberá extraer muestra de agua de la perforación durante el período de prueba a caudal constante, con la frecuencia que la Inspección indique. Cada muestra deberá tener al menos dos (2) litros, y deberá llevar referencias en su rotulación, sobre fecha y hora de extracción, caudal de operación y nivel dinámico del pozo. Deberán extraerse como mínimo dos (2) muestras de agua para efectuar análisis físico químico completo. Las determinaciones a efectuar serán las que figuran en el cuadro de abajo. Una muestra será entregada a la Inspección, y la otra quedará en poder de la Contratista para la realización de los análisis solicitados, información que será entregada en un plazo no mayor de diez (10) días a partir de la extracción de la muestra.

4.7. Protocolo de análisis físico químico

Los parámetros mínimos que deberán ser analizados e informados son los que se indican a continuación. Cualquier otro parámetro que se considere necesario o que sea requerido por la Comitente o las autoridades del Departamento de Hidráulica deberán ser incluido en el análisis.

CE (mg/l)	μS/cm	Fluoruros, F	mg/l
pH		Boro, B	mg/l
Sodio, Na ⁺	mg/l	Residuo Seco 100°C -105°C	mg/l
Calcio, Ca ⁺⁺	mg/l	Dureza total (CaCO ₃)	mg/l
Magnesio, Mg ⁺⁺	mg/l	Nitratos, NO ₃ ⁻	mg/l
Potasio, K ⁺	mg/l	Nitritos, NO ₂ ⁻	mg/l
Carbonatos, CO ₃ ⁻	mg/l	Silicatos, SO ₂	mg/l
Bicarbonatos, HCO ₃ ⁻	mg/l	RSI, Índice de Ryznar	
Cloruros, Cl ⁻	mg/l	RAS, Relación de adsorción de sodio	
Sulfatos, SO ₄ ⁻	mg/l		

5. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

5.1. Documentación a presentar

Dentro de los DIEZ (10) días posteriores a la recepción provisoria de LA OBRA, la Contratista deberá hacer entrega de la documentación completa conforme a la totalidad de trabajos realizados, la que constará de:

- Localización del pozo, informando sus coordenadas geográficas IGM, cota de terreno.
- Geología e Hidrogeología del área.
- Empresa perforista.
- Método de perforación y equipo empleado.
- Diámetros de perforación y sistema de muestreo.
- Perfil litológico y profundidad de los diferentes estratos, con identificación geológica.
- Resultados integrados de perfilajes realizados.
- Características de los materiales empleados en el pozo, tuberías y filtros, informando diámetros, tipo de espesor, cantidades, tipo y abertura de filtros, posición instalada.
- Cementaciones realizadas, tipo, profundidad y cantidad aplicada.
- Operaciones de limpieza y desarrollo aplicadas, métodos utilizados y uso y aplicación de productos químicos.
- Test de caudal realizado, equipamiento utilizado, profundidad de instalación, tiempo de cada etapa, niveles de ensayo, equipamiento utilizado para la medición y cambios en la calidad del agua.

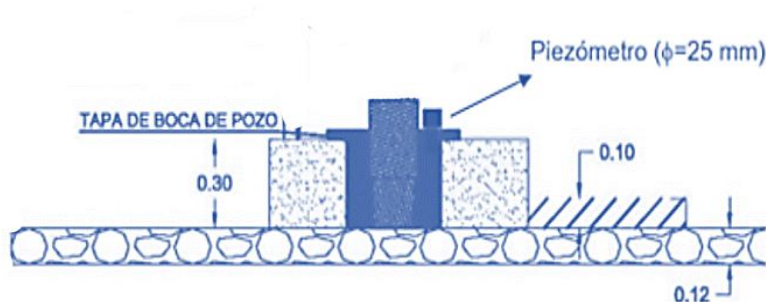
- Análisis físico-químico completo y análisis bacteriológicos.
- Análisis e interpretación de la prueba de funcionamiento, indicación de las condiciones adecuadas de explotación, profundidad de equipamientos y recomendaciones.

La documentación técnica final de los trabajos realizados será entregada en dos (2) ejemplares a la Inspección y un CD, cuyas extensiones de los archivos sean reconocidos y de uso presente no compactados (Archivos Microsoft Word, planillas Excel, Planos AutoCad, etc.), la que deberá estar avalada por el Representante Técnico. La escala de los planos conforme a obra ejecutada, será la que oportunamente indique la Inspección.

6. OBRAS CIVILES COMPLEMENTARIAS

6.1. Cabezal de hormigón y contrapiso

Comprende este ítem la provisión de materiales, mano de obra y todo lo necesario para la ejecución, en la boca de pozo de la construcción de un cabezal de hormigón y un contrapiso con las medidas especificadas en la Imagen de abajo. En cuanto a la calidad del hormigón no será inferior a H17 de modo de garantizar su durabilidad teniendo en cuentas las condiciones del lugar y en cuanto a su terminación será del tipo fratazado.



Cabezal de Hormigón y Contrapiso (vista en corte)

7. GESTIONES ANTE EL DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA

7.1. Presentación de la documentación ante el departamento de Hidráulica

La contratista a través de su Representante Técnico, será responsable de realizar los trámites y gestiones que sean requeridos por las autoridades del Departamento de Hidráulica a los efectos de cumplimentar los pasos necesarios para la inscripción de la nueva perforación.

Toda la documentación presentada ante el Departamento Hidráulica y con el correspondiente sello o comprobante de recibido por esta Repartición, deberá ser entregada a la Comitente quien llevará el registro de toda la documentación relacionada con este proyecto.

8. LIMPIEZA DE OBRA

La Contratista deberá organizar su trabajo de modo que los residuos provenientes de todas las tareas correspondientes a su contrato y las de los subcontratos, sean retirados inmediatamente del área de las obras para evitar perturbaciones en la marcha de los trabajos.

No se permitirá quemar materiales combustibles en ningún lugar de la obra o del terreno.

Al completar los trabajos inherentes a su contrato, la Contratista retirará todos los desperdicios y desechos del lugar de la Obra y el entorno de la misma. Así mismo retirará todas sus herramientas, maquinarias, equipos, enseres y material sobrante, dejando la Obra totalmente limpia.

NOTA: Las especificaciones, características y cantidades detalladas, quedan sujetas a posibles modificaciones de acuerdo a lo observado e informado en cada una de las etapas exploratorias de la perforación.