



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

NORMAS TÉCNICAS SUGERIDAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE POZO DE EXPLOTACIÓN PROFUNDO

Fundamento:

Al ser el geológico el componente sólido que contiene al agua subterránea, ejerce un significativo control en el comportamiento dinámico, químico, y en relación a su vulnerabilidad.

El enfoque sistémico en el estudio de las aguas subterráneas conlleva la caracterización de sus componentes fluidos y sólidos. De modo circunscripto a los fines del análisis, el conocimiento de las características geológicas del o de los acuíferos profundos, permitirá establecer los controles que la geología ejerce en la hidrodinámica, hidroquímica y vulnerabilidad del sistema.

Esto implica lograr la identificación de las unidades geológicas involucradas en el sistema así como la definición de la extensión areal. La descripción litológica, ubicación cronológica, la distribución geométrica y correlaciones formacionales deben integrarse con la capacidad de las unidades para admitir y transmitir agua, a los fines de establecer sus características hidrolíticas, que permitan delinear columnas y secciones hidrogeológicas, que muestren las características regionalizadas minimizando incertidumbres. Respecto a la estructura, también se la vinculará al comportamiento hidrológico subterráneo (dorsales y bordes de cuenca que coinciden con afloramientos del acuífero); depocentros coincidentes con espesores significativos; grandes fracturas que pueden controlar el flujo subterráneo; etc. **(Plan de Acción Argentino) Proyecto "ENVIRONMENTAL PROTECTION AND SUSTAINABLE INTEGRATED MANAGEMENT OF THE GUARANI AQUIFER"**

A.- OBJETIVOS:

Construir un pozo de exploración a una profundidad total de m., con el fin de investigar la factibilidad del aprovechamiento y explotación de acuíferos profundos.

De considerarse satisfactorios los resultados obtenidos en la perforación de exploración el mismo será construido adecuadamente para su explotación.

B.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS:

De acuerdo a los resultados de los estudios geoelectrónicos realizados y a la evaluación de antecedentes de perfiles de pozos profundos de la región, de la Provincia de Santa Fe, se considera conveniente construir la misma en por tramos (acorde a los resultados de los estudios preliminares)(2):

El primer tramo comprende un espesor estimado de metros de profundidad, cuya finalidad es el aislamiento de los acuíferos superiores. El segundo tramo alcanzará aproximadamente una profundidad de metros bajo boca de pozo, siendo su principal objetivo la investigación de los acuíferos de interés. Los trabajos se llevarán a cabo de acuerdo al diseño y programa de operaciones de trabajo del **Anexo A**.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

C.- NORMATIVAS GENERALES:

Las normativas generales descriptas a continuación serán validas para ambos tramos.

C.1.- Programa de Operaciones:

La Contratista presentará un programa de operaciones donde detalle la metodología a utilizar, para las operaciones y maniobras más importantes de la perforación, de acuerdo al diseño y programa propuesto por el Contratante. Este, podrá aceptar o rechazar el mismo y pedir las correcciones correspondientes. La contratista, presentará, de acuerdo al programa ya fijado, el tiempo de ejecución estimado para la realización de la obra. El mismo será expresado en una curva gráfica del tipo tiempo – profundidad -

La Contratista detallará especialmente toda la metodología a emplear de todas las maniobras necesarias para la construcción de la perforación: Cementación (con packer, con tubos desde superficie, etc), colocación de prefiltro si este fuera necesario (por ventana, u otro que el contratista considere conveniente), etc.; las que serán verificadas y aprobadas por la inspección, previo al inicio de cada una de ellas. **Anexo A: Programa de Operaciones**

C.2.- Ubicación:

La misma será definida por el Contratante, e informada a la empresa Contratista por intermedio de su Geólogo Inspector

C.3.- Equipamiento:

El contratista no podrá iniciar los trabajos de perforación si no dispone en el sitio de emplazamiento del pozo de equipos de capacidad adecuada a las condiciones de trabajo de exploración y explotación, incluyendo las herramientas y accesorios apropiados para llevar a cabo las maniobras de cementado, lavado, desarrollo y aforo del pozo.

El contratista deberá presentar una planilla técnica de descripción del equipo, con las capacidades correspondientes. En la misma, se detallará capacidades de cuadro y torre, diámetros, tipo de bomba, capacidad, tipo de tubería para usar en la perforación, de acuerdo al **Anexo B.**

C.4.- Inicio de los Trabajos:

El contratista no podrá dar inicio a ninguna tarea de perforación sin la orden expresa del Geólogo Inspector a cargo, quien dará las directrices de la iniciación de los trabajos. En la orden expedida por el Geólogo se indicará diámetros y profundidad preliminar.

Una vez montado el equipo y previo al inicio de operaciones, se realizará una inspección completa del equipo, equipamiento y herramientas para ver sus condiciones. Recién luego de esta podrá comenzar las operaciones. Se deberá labrar un acta de inicio, correspondiente dando su conformidad las partes

Dichas tareas podrán ser modificadas de acuerdo a los resultados que se observen durante el avance de la perforación, ellas serán informadas al Geólogo Inspector.

C.5.- Informes de avance:

El Contratista deberá entregar en forma diaria las muestras de sedimentos de las formaciones atravesadas e información necesaria para la construcción del perfil estratigráfico.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

Deberá llevar una planilla de seguimiento de la perforación donde conste profundidad alcanzada, diámetros de perforación, perfil de avance (metro-tiempo) e información de interés, las que estará a disposición del Geólogo Inspector ante su solicitud.

D.- NORMAS TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

D.1.- Lodo de perforación:

El mismo será a base de bentonita o polímeros biodegradable, según lo considere el Contratista. Será responsabilidad del Contratista mantener la viscosidad adecuada del fluido de perforación que garantice la seguridad de los trabajos y con el mínimo de invasión a la formación de interés para permitir un correcto desarrollo del o los acuíferos de interés.

D.2.- Verticalidad:

Es responsabilidad del Contratista llevar la verticalidad necesaria para garantizar las maniobras de armado, cementación y colocación del prefiltro del pozo definitivo. En caso que la falta de verticalidad ponga en riesgo el buen funcionamiento del pozo, el Contratista deberá realizar una nueva perforación sin reconocimiento de pago alguno de todas las tareas hasta el momento ejecutadas.

D.3.- Muestreo Sedimentológico:

El mismo se realizará cada seis metros en el primer tramo y cada dos metros en el segundo tramo y muestras adicionales en cada cambio litológico. De considerarlo conveniente el Geólogo Inspector podrá ordenar un muestreo detallado metro a metro en sectores de interés. Además la Contratista, podrá proponer la intensificación del muestreo si lo considera conveniente, quedando supeditado la aprobación de la misma, a la conformidad del Geólogo Inspector.

Las muestras extraídas, deben estar perfectamente identificadas y clasificadas y expuestas en obra en bandejas seriadas de aproximadamente 300 gramos. Examinadas las mismas, serán embolsadas con plástico reforzado, la que deberá rotularse indicando: clasificación, profundidad y fecha de extracción.

La toma de las mismas se realizará preferiblemente en zarandas o en la canaleta la que deberá estar limpia entre toma y toma. El tiempo de espera para su toma será el apropiado para garantizar que la muestra es de la profundidad correspondiente, el cálculo deberá tener en cuenta el tiempo de retorno de la muestra.

Cuando por dolo o descuido de la Contratista, las muestras litológicas hayan sido falseadas o adulteradas poniendo en **riesgo la información** y por ende un diseño que pueda llevar al fracaso de la obra, el Contratante tendrá derecho a rescindir el contrato, sin reconocimiento de pago alguno de todas las tareas hasta el momento ejecutadas.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

D.4.- Perfilaje Múltiple de Pozo:

Se utilizará un equipo adecuado de registro continuo el que deberá ser aprobado por la Inspección. Se realizarán los siguientes registros: Normal Corta, Normal Larga, Potencial Espontáneo, Gamma Natural y Térmico. En caso de ser necesaria la ejecución de otro/s registro/s adicional/les, en función de los resultados que se obtengan, la Contratista arbitrará los medios necesarios para su realización, previo acuerdo con el Geólogo Inspector. Los costos adicionales serán acordados oportunamente.

El responsable de estos estudios de perfilaje, entregará una copia de los registros realizados a la Inspección una vez concluidos los trabajos en boca de pozo.

De estos estudios realizados, entregará un informe técnico con una interpretación de los registros y la propuesta del diseño.

Los registros serán entregados integrados en una lámina, la que deberá contar con el perfil estratigráfico y de avance para hacer más sólida su interpretación, la misma será entregada también en soporte magnético con la totalidad de los valores de cada registro.

D.5.- Diseño de la Perforación:

La Contratante a través del Representante Técnico entregará el diseño de entubamiento de cada tramo de perforación ejecutado. La Contratista será la única responsable por la ejecución de todas las maniobras necesarias para lograr el éxito constructivo (mano de obra de la perforación y de las maniobras para el armado), de cada tramo de perforación, las que quedarán sometidas a la aprobación del Geólogo Inspector.

La Contratista deberá abstenerse de continuar por su cuenta sin la aprobación por parte del Geólogo Inspector, en caso contrario asumirá la total responsabilidad y de fracasar la obra será rechazada en su totalidad por el Contratante, sin derecho a percibir pago alguno.

D.5.1.- PRIMER TRAMO DE PERFORACIÓN:

D.5.1.1.- Diámetro de la Perforación:

Efectuado el análisis de los estudios hasta aquí logrados, se ajustará la profundidad total del primer tramo de la perforación de exploración.

D.5.1.2.- Entubamiento y Material (cañería):

El primer tramo se armará con tubería ciega de 12" de diámetro interior. La misma será suministrada en tramos no inferiores a los 6 metros, las que solamente tendrán una costura longitudinal, preferiblemente sin costura y una transversal cada 6 metros de longitud como mínimo.

El proveedor deberá presentar el detalle técnico de la cañería a usar, provista por el fabricante (nota o catálogo). Deberá calcular la capacidad del caño, teniendo en cuenta que el mismo deberá soportar una presión de colapso equivalente a la presión hidrostática del cemento en el espacio anular (aproximadamente: 54 kg/cm²)

El espesor de los mismos debe garantizar su resistencia al aplastamiento frente a las presiones activas (Empuje de terreno, hidrostática, etc). La unión entre tramos se realizará por soldado eléctrico a tope, preparando los extremos de los tubos con un corte a bisel o por medio de aros de vinculación. La resistencia del material en la zona soldada no será en ningún caso inferior al



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

material en cualquier tramo sin soldar. La Contratista tomará los recaudos necesarios para garantizar el correcto centrado de la tubería para su posterior cementado.

D.5.1.3.- Cementación:

Tendrá la finalidad de proteger el acuífero a explotar de posible contaminación de acuíferos no deseados. Esta maniobra se llevará a cabo por inyección forzada. La colocación del material cementante dentro del espacio anular del sector de aislamiento se realizará por intermedio de cañerías de maniobras o similares y con bomba a presión, el método a emplear debe ser consensuado con el Geólogo Inspector. La cementación se hará hasta boca de pozo.

La proporción de lechada propuesta es la siguiente: por cada bolsa de cemento de 50 Kg llevara treinta (30) litros de agua y 2 Kg de bentonita. El cemento a utilizar será el adecuado a las condiciones de salinidad del medio como así también a la presencia de sulfatos u otros elementos no deseables.

La lechada de cemento será realizada en boca de pozo y se debe contar con los medios necesarios (herramientas y material) para garantizar que una vez iniciado los trabajos de cementación la misma no sea interrumpida bajo ningún motivo hasta colmar totalmente el espacio anular, evitándose totalmente la inclusión de aire.

Luego del tiempo de fraguado se efectuará una prueba de estanqueidad, de acuerdo a las normas ya conocidas.

D.5.2.- SEGUNDO TRAMO PERFORACIÓN:

Concluido el fragüe del primer tramo, se procederá a perforar hasta una profundidad de aproximadamente metros bajo boca de pozo.

El diámetro de perforación de este tramo quedará a criterio del Contratista, en caso de avanzar con el diámetro definitivo, será responsabilidad del Contratista rellenar el espacio inferior, si el diseño definitivo determinado por la estratigrafía y el perfilaje múltiple de pozo requiere menor profundidad.

D.5.2.1.- Normativas Generales:

Se respetará lo estipulado en los puntos D 1 a D 4

D.5.2.2.- Determinación de prefiltro y filtro:

Las muestras extraídas de la zona de interés serán sometidas por el Geólogo Inspector a un análisis granulométrico para verificar la necesidad de colocar prefiltro y aberturas de filtros.

D.5.2.3.- Prefiltro:

En caso de ser necesario su empleo, en la construcción del prefiltro, las partículas a emplearse deben ser limpia, bien redondeadas, uniformes y silíceas, no aceptándose un porcentaje mayor al 5% de material calcáreo, más del 5% de materiales blandos y terroso y mas del 10% de componentes planos o laminares.

El material debe ser de arenas o gravas naturales de granos mayormente esféricos y de superficies suaves, quedando estrictamente prohibido los fragmentos artificiales como la piedra partida utilizada en la construcción de concretos.

El prefiltro a emplear deberá ser aprobado por la Inspección.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

D.5.2.4.- Colocación de prefiltro:

El mismo será por inyección hidráulica por medio de tubos de maniobras con distribuidor de arena para evitar la segregación por tamaño, el método a emplear podrá ser por ventana, cross over, u otro que el contratista considere conveniente, en todos los casos el método a emplear debe ser consensuado con el Geólogo Inspector. El espacio entre las paredes de la formación y los filtros en ningún caso será inferior a 2" 1/2.

D.5.2.5.- Material para el Entubado:

Se armará con tubería ciega de 4" de diámetro. La Contratista deberá presentar el detalle técnico de la cañería a usar, provista por el fabricante (nota o catálogo). Deberá calcular la capacidad del caño, teniendo en cuenta que el mismo deberá soportar una presión de colapso. El espesor de los mismos debe garantizar su resistencia al aplastamiento frente a las presiones activas equivalente a la presión Empuje de terreno, del prefiltro, hidrostática, etc. en el espacio anular.

La misma será suministrada en tramos no inferiores a los 6 metros, las que solamente tendrán una costura longitudinal, preferiblemente sin costura y una transversal cada 6 metros de longitud como mínimo. La unión entre tramos será roscada para asegurar la verticalidad. La resistencia del material en la zona soldada no será en ningún caso inferior al material en cualquier tramo sin soldar.

El contratista tomará los recaudos necesarios para garantizar el correcto centrado de la tubería para la posterior colocación del prefiltro.

Los **filtros serán de ranura continua**, contruidos en acero inoxidable. El espesor del alambre y su construcción garantizará su resistencia al colapso y el paso de la rejilla acorde a los resultados de los análisis granulométricos y homogéneos en toda su extensión. La Contratista deberá presentar el detalle técnico del Filtro a usar, provista por el fabricante (nota o catálogo). Deberá calcular la capacidad del caño, teniendo en cuenta que el mismo deberá soportar una presión de colapso.

El extremo inferior de la cañería llevará un caño ciego o depósito de 5 metros de longitud con tapa de fondo.

D.5.2.6.- Cementación:

De ser necesario la cementación de este tramo por las características hidrogeológicas encontradas, la Contratista deberá contar con los elementos y la técnica adecuada para llevarlo a cabo. La misma, tendrá como finalidad la protección del acuífero a explotar de posible contaminantes o la protección del material de entubamiento. Esta maniobra se llevará a cabo por inyección forzada. La colocación del material cementante dentro del espacio anular del sector de aislamiento se realizará por intermedio de cañerías de maniobras o similares y con bomba a presión, el método a emplear debe ser consensuado con el Geólogo Inspector. La cementación se hará hasta boca de pozo.

La proporción de lechada propuesta es la siguiente: por cada bolsa de cemento de 50 Kg llevara treinta (30) litros de agua y 2 Kg de bentonita. El cemento a utilizar será el adecuado a las condiciones de salinidad del medio como así también a la presencia de sulfatos u otros elementos no deseables.

La lechada de cemento será realizada en boca de pozo y se debe contar con los medios necesarios (herramientas y material) para garantizar que una vez iniciado los trabajos de



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

cementación la misma no sea interrumpida bajo ningún motivo hasta colmar totalmente el espacio anular, evitándose totalmente la inclusión de aire.

Luego del tiempo de fraguado se efectuará una prueba de estanqueidad, de acuerdo a las normas ya conocidas.

Los costos que demanden estas tareas serán acordados oportunamente en caso de considerarlas necesarias, por lo tanto no deben ser contempladas en la presente cotización.

E.- LIMPIEZA Y DESARROLLO

Esta tarea deberá iniciarse inmediatamente después de la colocación de filtros y prefiltros, con el fin de evitar los fenómenos de adherencia de arcillas y bentonita, no aceptándose interrupciones superiores a 6 horas, debiendo ser el trabajo continuado hasta la limpieza definitiva.

Para el desarrollo del pozo se admitirá solamente el empleo de los siguientes métodos:

a.- Pistoneo

b.- Aire comprimido

c.- Hidrojet

c.- En caso de ser necesario La Contratista podrá hacer uso de dispersante, previa aprobación del Geólogo Inspector

d.- No se admitirá bajo ningún concepto el desarrollo por simple bombeo, por cuchareo, etc.

El desarrollo se considerará satisfactorio cuando al máximo caudal de bombeo, el agua extraída sea cristalina y sin arrastre de ninguna naturaleza.

En caso de que exista arrastre de material La Contratista por su cuenta podrá hacer los arreglos que estime convenientes, a los efectos de subsanar el inconveniente mencionado. No se reconocerán mayores costos operativos por dichas tareas. En caso de no subsanarse estos inconvenientes La Contratante rechazará el pozo y quedará eximida de todo pago.

F.- PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

Una vez aprobadas las tareas de limpieza y desarrollo y comprobando la estabilidad del nivel estático se dará inicio a la prueba de bombeo y recuperación.

La Contratante a través de su Geólogo Inspector efectuará los siguientes ensayos:

1.- A caudal constante

2.- De recuperación

3.- A caudal variable con un mínimo de tres escalones los que observarán entre sí una relación geométrica de caudales.

El tiempo contemplado para la ejecución de los ensayos será de 72 horas, el mismo podrá ser modificado de acuerdo al comportamiento hidráulico del o de los acuíferos ensayados.

El equipo a utilizar durante el ensayo será adecuado a la capacidad productiva del pozo. El método de aforo, será indicado por el Geólogo Inspector oportunamente.

La Contratista se hará cargo de la provisión e instalación del equipo de bombeo, como así también de la provisión de energía. Además deberá disponer del personal necesario de apoyo para la ejecución de los ensayos descriptos



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

G.- EXTRACCIÓN DE MUESTRAS DE AGUA

Durante la ejecución de los ensayos se extraerán muestras de aguas para determinar su calidad físico químico. Las muestras de agua serán extraídas durante el bombeo y procesadas por un LABORATORIO que indique el Geólogo Inspector.

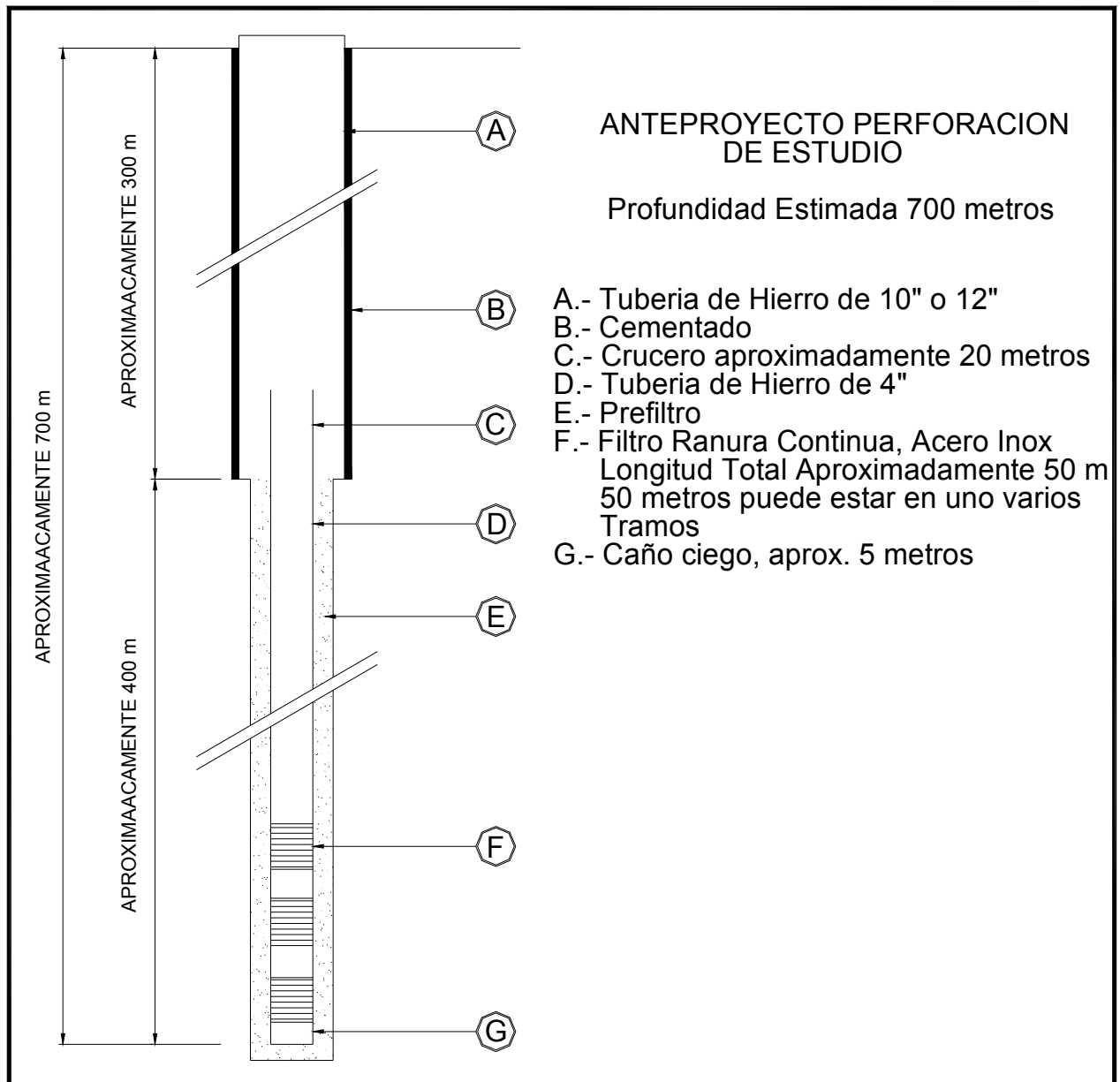
H.- TERMINACIÓN DE LOS TRABAJOS

Concluidos los trabajos, la Contratista tendrá que construir una base de hormigón armado de un metro cuadrado por treinta centímetros de espesor alrededor de la boca del pozo colocando una tapa metálica asegurada sobre la boca del mismo y cercado perimetralmente. La superficie que del cerco será de tres metros cuadrados y de un (1) m de altura, con un mínimo de 5 hilos de alambre. Además toda el área afectada por las operaciones de perforación será reacondicionada a su estado original.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

I.- ESQUEMA DE DISEÑO DE POZO (Las medidas son a nivel de ejemplo)





Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

J.- EJEMPLO: DE PLANILLAS DE COTIZACIÓN

A efectos de facilitar el análisis y comparación de las propuestas los oferentes formularán la misma de acuerdo a la siguiente planilla.

PRIMER TRAMO

ITEM	DESIGNACION	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
I	CONSTRUCCION DE UNA PERFORACION				
A	MANIOBRAS				
1	Construcción Perforación mínimo 14 ”-	m	300.00		
2	Instalación cañería de aislación	Gl	1.00		
3	Perfilaje Múltiple de Pozo	Gl	1.00		
4	Cementación	Gl	1.00		
B	MATERIALES				
5	Caño de aislación Diámetro 12 ”	m	300.00		
6	Cemento	Tn	8		
	TOTAL CONSTRUCCION DE PRIMER TRAMO				



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

SEGUNDO TRAMO

ITEM	DESIGNACION	UNID	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
I	CONSTRUCCION DE UNA PERFORACION				
A	MANIOBRAS				
1	Construcción Perforación Diámetro 10"	m	300.00		
2	Perfilaje Múltiple de Pozo	Gl	1.00		
3	Instalación cañería portafiltro, filtros y caño depósito	Gl	1.00		
4	Engravado	Gl	1.00		
5	Limpieza y desarrollo	Gl	1.00		
6	Ensayos de bombeo	Gl	1.00		
B	MATERIALES				
7	Caño portafiltros de acero de diámetro 4"	m	40.00		
8	Filtro Acero Inoxidable ranura continua, diámetro 4"	m	10.00		
9	Caño deposito diámetro 4" c/tapón fondo	m	1.00		
10	Grava seleccionada de ...mm a mm	Tn	(*)		
11	Dado de hormigón, tapa de pozo y cerco perimetral	Gl			
	TOTAL CONSTRUCCION DE SEGUNDO TRAMO				

(*) a definir Ø y cantidad de acuerdo al diseño definitivo

Traslado y gastos de instalación de equipos deben incluirse dentro de los costos de la perforación
Dicho presupuesto definitivo comprende el costo final de los requeridos en la presente documentación



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

MISIÓN Y FUNCIÓN QUE DESARROLLAN LOS GEÓLOGOS INSPECTORES

La documentación técnica a elaborar con los resultados obtenidos del presente estudio, será de exclusiva responsabilidad de los Geólogos Inspectores, los que también desarrollarán las siguientes funciones:

- ⇒ asesoramiento técnico y evaluación de las propuestas recibidas para contratar los servicios de construcción de la perforación de exploración
- ⇒ análisis de la capacidad técnica y operativa del equipamiento de los oferentes
- ⇒ modelo de contrato, que contemple las especificaciones técnicas particulares
- ⇒ supervisión y control permanente en obra de todos los trabajos que se desarrollen
- ⇒ asistencia técnica permanente de las tareas operativas
- ⇒ informe periódico del avance de los trabajos y de sus resultados a la Contratante
- ⇒ calidad de material a utilizar para la construcción del pozo exploratorio
- ⇒ Documentación final de obra, la misma contendrá los siguientes resultados:

1. Ubicación y accesos, georeferenciados
2. Metodología definitiva adoptada, de cada una de una de las operaciones ejecutadas.
3. Descripción de tareas de perforación:
 - 3.1.- Perforación: diámetros, profundidad, tipo de inyección, gráfico de tiempo de avance profundidad
 - 3.2 Descripción sedimentológica y mineralógica de las muestras extraídas durante la perforación. Identificación de las distintas Formaciones Geológicas presentes, etc
 - 3.3.- Entubamientos y filtros: tipo, diámetro, longitudes y profundidades
 - 3.4.- Documentación de perfilajes eléctricos, térmico y radiactivos, diseño de la perforación, perfil de avance tiempo.
 - 3.5.- Cementación, engravado, tramos y longitudes
 - 3.6.- Ensayos de bombeos: descripción de equipos utilizados, profundidad de instalación, métodos utilizados
4. Análisis y evaluación final de los resultados del pozo exploratorio – Conclusiones y Recomendaciones, que será entregado a la contratante en soporte magnético



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

ANEXO B

PROGRAMA DE OPERACIONES

A.- Traslado de Equipos:

B.- Presentación Plan de Higiene y Seguridad

C.- Montaje de Equipos: Primera Inspección

D.- Verificación de Material Para el Armado de la Perforación

C.- Primer Tramo

1. **Perforación:** Alcanzará una profundidad aproximada de 300 metros bajo boca de pozo (bbp), el diámetro mínimo de la misma será de 4" mayor al de la tubería a emplear. Esta tarea podrá ser ejecutada en una única maniobra o iniciada con pequeño diámetro para ser ensanchada en una segunda maniobra, La Contratista deberá especificar la metodología a emplear. Durante la misma se efectuará el muestreo sedimentológico.
2. **Perfilaje Múltiple de Pozo:** registros Normal Corta, Normal Larga, SP, Gamma Natural, Térmico
3. **Diseño de la perforación:** Presentación del Informe técnico conteniendo, registro integrado, columna estratigráfica, diseño sugerido de la perforación
4. **Entubado:** Se realizará con cañería de Hierro de 12" o 14" (a definir) de diámetro interior
5. **Armado:** La unión entre tramos se realizará por soldado eléctrico a tope, preparando los extremos de los tubos con un corte a bisel o por medio de aros de vinculación
6. **Cementado:** Por inyección forzada, hasta cubrir la totalidad del espacio anular.
7. **Fraguado:**

D.- Segundo tramo

1. **Perforación:** Alcanzará una profundidad aproximada de 600 metros bajo boca de pozo (bbp), perforando por dentro del entubado del primer tramo con un diámetro no mayor a 8". Durante la misma se efectuará el muestreo sedimentológico detallado.
2. **Perfilaje Múltiple de Pozo:** registros Normal Corta, Normal Larga, SP, Gamma Natural, Térmico
3. **Diseño de la perforación:** Presentación del Informe técnico conteniendo, registro integrado, columna estratigráfica, diseño sugerido de la perforación.
4. **Determinación de prefiltro y filtro:** Presentación del informe del análisis granulométrico con determinación de coeficiente de uniformidad, tamaño efectivo, etc, y selección de abertura de filtro y granulometría del prefiltro
5. **Ensanchado de la perforación:** El mismo se realizará con el mayor diámetro posible, asegurando un espacio anular mínimo de 2" ½ entre los filtros y la pared de la perforación. La profundidad total se definirá en función del punto anterior.
6. **Entubado:** Se realizará con cañería de Hierro de 4" de diámetro.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

7. **Armado:** La unión entre tramos se realizará por soldado eléctrico a tope, preparando los extremos de los tubos con un corte a bisel o por uniones roscadas. El filtro de ranura continua de acero inoxidable podrá colocarse en un solo tramo o intercalado en la cañería según surja del diseño más apropiado.
8. **Colocación del Prefiltro:** Por inyección, la longitud del mismo surgirá de la distribución de los filtros.

E.- Limpieza y Desarrollo:

F.- Instalación Equipo de Bombeo:

G.- Prueba de Funcionamiento y Aforo:

H.- Terminación de Perforación: Brocal Tapa etc.



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

ANEXO D

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO DE PERFORACION

<u>CANTIDAD</u>	<u>DESCRIPCION</u>
1	<u>TIPO DE EQUIPO:</u> Capacidad perforante mínimo 1.000 mts
1	<u>CUADRO DE MANIOBRAS</u> Indicar tipo y capacidad
1	<u>TORRE:</u> Altura de la torre y capacidad
1	<u>CABEZA DE INYECCION:</u> Indicar tipo y capacidad
1	<u>VASTAGO:</u> Indicar tipo, diámetro y longitud <u>MESA ROTARIA :</u> Indicar diámetro
1	<u>BOMBAS</u>



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

	<p>Indicar tipo (duplex - triplex) caudales y presiones.</p> <p>Indicar diámetros de camisa</p>
1	<p><u>PILETAS DE LODO</u></p> <p>Tiene / no tiene ? Capacidad mínima</p>
1	<p><u>ZARANDAS</u></p> <p>Indicar si tiene o no y tipo</p>
mínimo 700	<p><u>TUBERIA DE PERFORACION</u></p> <p>Diámetro</p> <p>largo de cada barra</p>
mínimo 4	<p><u>PORTAMECHAS</u></p> <p>Diámetro exterior e interior</p> <p>largo</p> <p>Peso por metro</p> <p>cantidad</p> <p>El contratista deberá proveer las herramientas para el manejo de barras y portamechas</p> <p><u>EXTINTORES DE FUEGO:</u></p> <p>Polvo químico - indicar cantidad</p>



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

	<p>Personal Calificado, experiencia mínima.</p>
	<p><u>EQUIPAMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS</u></p> <p>Debe incluir botiquín de primeros auxilios</p>
	<p><u>HERRAMIENTAS DE MANO</u></p> <p>Independiente a las herramientas del mecánico, para el trabajo del equipo</p>
	<p><u>TALLER DE REPARACIONES EN EL EQUIPO</u></p>
1	<p>Deberá proveer cuando sea necesario los elementos de soldadura correspondientes</p>
	<p>Soldador eléctrico</p>
	<p>Equipo de Oxicorte</p>
LOTE	<p>Amoladora</p>
	<p>Prensa (Morsa)</p>
1	<p><u>SERVICIO DE TRANSPORTE</u></p> <p>Tanto el servicio de transporte del personal, como el servicio de transporte del equipo</p> <p>y materiales deberá ser provisto por el contratista.</p>



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

RECIPIENTES PARA RECOLECCION DE DESPERDICIOS, CON TAPA

a ser distribuidos en el equipo



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

ANEXO C

NOMINA DE PERSONAL

a) Encargado de la Operación: en caso de trabajar por turnos declarar cada uno de ellos

Apellido y Nombre	N° de Documento	Edad	Cargo

b) Jefe de Higiene y Seguridad: Anexar Currículo Vitae

Apellido y Nombre	N° de Documento	Edad	Profesión

c) Ayudantes de Perforación:

Apellido y Nombre	N° de Documento	Edad	Cargo

Subcontratistas

d) Perfilaje Múltiple de Pozo: Empresa interviniente



Provincia de Santa Fe
Ministerio de Asuntos Hídricos

Apellido y Nombre	N° de Documento	Edad	Profesión

e) Otros:

Apellido y Nombre	N° de Documento	Edad	Profesión