

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICA
PERFORACION DE POZO**

UNIDAD: GLB

ITEM M02: PERFORACION DE POZO

El sistema de medición se realizará conforme con lo consignado en la planilla de cómputo y presupuesto y la certificación se realizará conforme al precio de contrato convenido.

En todos los casos se pagará previa aprobación por parte de la Inspección de la Obra, cuando esta considere correcta la terminación del ítem en cuestión.

En aquellos ítems que por su naturaleza corresponda establecer etapas de pago parciales se especificará por separado.

La compresora será de tipo normal de calidad y condiciones aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para la excavación cuya procedencia no haya sido observado por el Gobierno Municipal de Achacachi.

Se deberá utilizar solo tipo de compresora, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de compresora, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

La compresora vendrá perfectamente acondicionada para su buen funcionamiento en su desarrollo.

La compresora a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos: resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el supervisor de obra.

AGREGADOS:

a) Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación de muestra serán tales, que permitan garantizar la vertiente adecuada en su uso.

b) Longitud máxima para las muestras de agregados

Para lograr la mayor compacidad de la muestra de áridos, el tamaño máximo de las muestras no debe exceder de la menor de las siguientes medidas:

- 1mt. De la mínima dimensión de profundidad del elemento de perforación.
- 2 MT. Como máximo de profundidad del elemento de perforación

EQUIPO DE PERFORACION:

CONSIDERACIONES GENERALES.-

Los lodos de perforación deberán ser considerados en su totalidad para toda la perforación en general.

FUNCIONES DEL FLUIDO DE PERFORACION.-

El fluido de perforación deberá ser agua lodosa hasta una mezcla viscosa hábilmente preparada es muy importante comprender las funciones esenciales del fluido de perforación por lo tanto un fluido de perforación debe realizar lo siguiente:

- Proteger las paredes del acuífero del socavamiento
- Recoger los fragmentos del fondo del pozo
- Sellar las paredes del acuífero para reducir la pérdida de circulación
- Mantener los fragmentos en suspensión cuando cesa la circulación
- Enfriar y limpiar el trepano
- Lubricar los cojinetes del trepano, la bomba de lodo y la tubería de perforación

El lodo de perforación deberá retener y evitar socavación mediante la presión que ejerce sobre las paredes del pozo. Por tanto la presión hidrostática de la columna de fluido supere a la presión de las formaciones y a cualquier presión artesana que pudiese manifestarse.

El perforador deberá basarse en su profesionalismo para preparar el fluido en caso de tener socavamiento.

El espesamiento de lodo para aumentar su peso deberá lograrse hasta uno lo desee sin llegar al punto donde la bomba.

La habilidad de un fluido para mantener partículas crecerá rápidamente conforme a la velocidad y viscosidad del fluido aumentara después de que las partículas cortadas o fragmentos son llevados a la superficie, es esencial que estas partículas sean separadas del lodo conforme al fluido que se desplazara de la sedimentación a una velocidad reducida.

Se deberá prepara un fluido que produzca el sellado pero que no penetre mucho en formación acuífera y que además no sea muy viscoso.

No deberá interrumpirse la circulación del fluido de perforación para agregar tubería de perforación o por alguna otra razón para que los fragmentos no tiendan a volver al fondo del acuífero esa masa de fragmentos no debe formar puentes sobre los acoples de las herramientas y acumularse hasta cierta profundidad por encima del trepano. Por lo tanto queda claro que un buen fluido debe mantener las partículas en suspensión ya que desarrolla una suspensión de consistencia gelatinosa cuando se para la circulación o cuando la velocidad disminuye.

CARACTERISTICAS DE LOS LODOS.-

El comportamiento del lodo deberá ser extremadamente complejo dadas las necesidades de trabajo por tanto se debe conocer sus características:

- El agua libre y el espesor de la costra correspondiente
- La densidad
- La viscosidad
- Ph

- Contenido de arena

DENSIDAD.-

El valor de la densidad deberá ser de 1.08 kilos/Litro en los lodos preparados la densidad debe oscilar 1.04 – 1.14 kilos/Litro no deberá pasarse de ese dato ya que no será eficaz porque aparecen problemas de bombeo y de tapar los horizontes acuíferos el aumento de la densidad no tiene un efecto grande en la protección de las paredes del pozo la densidad tiene una influencia directa en la capacidad de extraer el producto de corte.

La densidad deberá medirse pesando en un volumen conocido de lodo el aparato más simple y preciso que será la balanza de Barohit ya que medirá e indicará directamente la densidad del fluido

VISCOSIDAD.-

La viscosidad debe ser la menor posible para disminuir las pérdidas de carga debidas al flujo del lodo y la potencia de la bomba además para permitir una buena separación de las partículas de arena arrastradas por el lodo, tampoco debe ser pequeña esto a fin de evitar que durante la perforación se sedimenten las partículas, la viscosidad está ligada a estado eléctrico del lodo es decir al (ph) y también en la tripxo tropia.

Para medir la viscosidad del fluido de perforación en campo se utiliza el embudo de Marsh.

El ensayo se realizara llenando el embudo hasta un nivel determinado (946 cm³ por otro lodo 1500 cm³) y observando el tiempo necesario en segundos para que una cuarta parte del fluido escurra por gravedad desde el embudo,

El agua en el embudo de Marsh indica una viscosidad de 26 segundos un buen fluido de perforación con una viscosidad de 1.08 kilos/Litro tiene según el embudo de Marsh una viscosidad comprendida entre el rango

De 35 – 45 segundos si el lodo de perforación recoge arena y aumenta su densidad hasta 1.20 kilos/Litro la viscosidad según el embudo será de unos 43 segundos cuanto mayor sea la densidad del lodo mayor será la viscosidad.

PH.-

La estabilidad de la suspensión de bentonita en un lodo de perforación es esencial para que cumpla su función como tal esta estabilidad se pierde cuando se produce la floculación que abarca la posterior sedimentación de las partículas unidas.

En general un lodo bentonítico es estable cuando su PH se lo hace por medio de papeles indicadores.

La variación de PH en un lodo durante la perforación es el indicio del pozo de perforación salinas, yesosas, calcarías de acuíferos o de acuíferos cargados con esas sales.

Para la corrección y manutención del PH dentro de los límites adecuados proporcionar diferentes productos.

CONTENIDO DE ARENA.-

En un lodo de perforación en buenas condiciones no debe tener un contenido de arena superior al 2 o 3 % inicialmente si se paso su fabricación se usan productos que no tienen arena medida que va

penetrando el lodo se va cargando de arena lo que empeora las condiciones de lodo ya que aumenta ficticiamente su densidad y afecta su viscosidad además es un elemento muy nocivo para las bombas.

Debe combatirse estos efectos disponiéndose desarenadores., La forma mas elemental consiste en decantar en una fosa el lodo que retorna ala perforación aspirando nuevamente en otra fosa ala que a llegado el anterior por un reposadero de superficie.

En un lodo se considera arena la fracción que queda el tamiz 200 que equivale a 0.074mm. para determinar la cantidad de arena que contiene se toma una muestra de lodo de 100 cm³ pasándola por la malla o tamiz 200 el residuo detenido sobre el tamiz después del lavado con agua se vierte en un tubo de cristal graduado en porcentaje de 100 cm³ de volumen expresándose el contenido de arena por la lectura correspondiente.

ADITIVOS DE LOS LODOS DE PERFORACION.-

El lodo bentonitico puro es una suspensión de arcilla en agua en perforación se adiciona ciertos productos para conseguir una característica o propiedades de lodo entre los que podemos citar los siguientes aditivos

- Sulfato barico o baritina
- Carboximetil- celulosa
- Quebracho
- Lignosulfonatos
- Sosa cautica
- Bicarbonato de sodio
- Poli fosfatos

COMPOCICION DE UN LODO PARA PERFORACION DE POZO.-

Los lodos además de sus parámetros principales se indica a continuación la composición de los lodos tipo cuando no existe formaciones geológicas o aguas que lo contaminen en cuyo caso se hace correcciones utilizando aditivos.

LODO PARA FORMACION NO ARCILLOSA.-

50 – 60 kilos de bentonita de viscosidad media por metro cúbico de agua

LODO PARA FORMACION ARCILLOSO.-

60 – 100 kilos de bentonita de viscosidad media mt³. 2 – 3 kilos de quebracho 1.5 – 2 kilos de cmc 1.5 – 2 kilos de sosa cautica. Se debe controlar y corregir la dosificación midiendo el PH entre 7 y 9.5 al mismo tiempo que la densidad y la viscosidad.

En los casos ñeque se contamine el lodo tipo al atravesar una formación con yeso se emplea LIGNOSULFONATO empleándose las siguientes conformaciones.

- 60 a 100 kilos de bentonita
- 1 a 10 kilos de lignosulfonato
- 1.5 a 2 kilos de cmc.
- 1.5 a 2 kilos de sosa caustica

Recientemente se a comenzado a utilizar los llamados lodos orgánicos cuya propiedad fundamental es auto destrucción o vio degradables al cabo de un tiempo determinado.

En los lodos orgánicos nose toma o no se utiliza la bentonita estos lodos por lo general son de color azul color que se va perdiendo y es una indicación de que se esta degradando.

METODO DE MUESTREO.-

En la perforación la recolección de las muestras de arena, graba, y arcilla consiste en extraer con una cuchara el material que se obtiene conforme el pozo se va profundizando.

La recolección de muestras deben ser representativas cuando se perfora por el método convencional de rotación ofrece barias dificultades. Obtener buenas muestra depende de la destreza y experiencia del laboratorista conforme las muestras de arena o graba se extraen desde el fondo del acuífero estas muestras son en cierta manera lavados por el mismo lodo de perforación. Mediante un adecuado control del fluido de perforación se puede disminuir pero no eliminar por completo la segregación de las partículas de diferentes tamaños.

REGISTRO CRONOLOGICO DE LA PERFORACION.-

El registro cronológico es valiosa ya que nos sirve para evaluar la información que se obtenga de un acuífero de prueba (pozo piloto) que se haya perforado por el método rotatorio. Al mismo tiempo constituye un registro preciso del tiempo consumiendo en la perforación de cada metro de profundidad.

Este tipo de registro brinda información bastante útil con relación a las formaciones ya que el carácter del material que se está penetrando por la perforación determina la velocidad con que se está trabajando cualquier persona se da cuenta de si la velocidad de penetración

Aumenta o disminuye e interpreta este hecho sin embargo, muchos ignoran el valor que tiene un registro sistemático del tiempo que se necesita para perforar una distancia ya sea de un metro o de dos metros.

Algunos factores ajenos al carácter de la formación afectan la velocidad de perforación como ser afilado del trepano el peso de la columna de perforación la velocidad del fluido por las boquillas del trepano la velocidad de rotación. Para obtener mejor resultado estos factores deben mantenerse casi constantes de modo que la perforación prosiga razonablemente uniforme.

REGISTRO ELECTRICO DEL POZO.-

Una investigación efectiva de agua subterránea en cualquier zona requiere lo siguiente:

- Localizar las formaciones acuíferas

- Determinar la salinidad del agua
- Estimar su rendimiento

Aunque los métodos de exploración superficial pueden ser usados para obtener información geológica de la zona solo la perforación el registro eléctrico y el aforo podrán resolver exactamente estos problemas.

En caso de perforación de pozo las muestras no son representativas 100% por lo tanto es recomendable para este tipo de perforación realizar registros eléctricos del pozo para medir por lómenos 2 propiedades eléctricas que son la resistividad y el potencial.

ANALISIS DE MUESTRAS DE ARENA.-

Los análisis granulométricos de las muestras de las muestras obtenidas durante la perforación del pozo piloto revelan las características de las arenas acuíferas. El resultado que se obtiene permite tomar en cuenta los factores que inducen en el diseño de un pozo dotado de filtro o rejilla.

El análisis granulométrico de una muestra de arena se llevará a un grafico para obtener una curva que muestra la distribución de los diversos tamaños de gramo hiendo de los más finos halos más gruesos. Para poder comparar la gradación de una muestra con otra se hará necesario ajustarse a un procedimiento uniforme para el ensayo de las muestras de arena.

El tamaño efectivo está definido por Jasen Williams como un tamaño de partículas tal que un 10 % de la arena más fino que dicho tamaño y 90 % es más grueso. En las curvas ese tamaño es el correspondiente al 90 %.

PROFUNDIDAD.-

La profundidad que se debe alcanzar está definida fundamentalmente por las características de la formación a explotar.

Se tomara en cuenta que si se trata de un acuífero libre se deberá considerar de alcanzar la zona impermeable si se trata de un acuífero cautivo o confinado salvo excepciones se realizara la perspicaz completa del acuífero.

METODO DE PERFORACION.-

La profundidad a alcanzar diámetro necesario y de especial manera la naturaleza de los terrenos que ande ser atravesados hará recomendable la elección de uno u otro método entre los que tenemos:

- Percusión
- Rotación
- Circulación directa como inversa
- Roto percusión

ENTUBADO.-

La naturaleza de los terrenos atravesados o condiciones de funcionamiento del pozo se podrá exigir el revestimiento de las paredes del pozo.

La entubación provisional durante la construcción del pozo debe de un diámetro de 4" necesaria para

sostener los horizontes ya perforados si en ellos se produce desprendimientos que muchas veces provocan bloqueos de las herramientas de perforación.

Los entubados deben cumplir funciones fundamentales como ser:

- Sostener las paredes de la perforación.
- Constituir la condición hidráulica cuando se explota el acuífero.

El entubado de un pozo puede hacerse con un único diámetro o también disponerse de diámetros distintos escalonados en forma decreciente con el aumento de la profundidad la unión de los diferentes diámetros se lo hará mediante un tronco conito que existe uniones especiales.

En cuanto se refiere al diámetro es evidente que por razones económicas se debe elegir el mismo que sea compatible con el buen funcionamiento del pozo y el proyecto al cual abastecerá dicho pozo.

DIAMETRO.-

Estructuralmente considerando el entubado de dicho pozo tendrá el requerido de diámetro que debe descomponerse en dos tramos bien definidos:

- 1.- Por donde entra el agua desde la capa acuífera
- 2.- El que enlaza a la anterior con la superficie del terreno.

DIAMETRO PERFORADO.-

De acuerdo al diámetro del PRESENTADO ya elegido el perforador deberá elegir las rejillas que se hará con el ensanchamiento del pozo piloto el cual deberá ser ocupado por la grava o pre filtro y la protección sanitaria.

REGILLA Y RELLENO DE GRABA (Pre filtro).-

La zona de admisión de agua es la parte esencial del mismo muy raras no se entuba casi siempre se dispone de un revestimiento de rejilla, la Rejilla debe ser bien proyectada debe permitir que pase al pozo agua limpia sin materiales sólidos y con una pérdida de carga compatible con las exigencias.

Se debe definir adecuadamente la rejilla del pozo y considerarse los siguientes parámetros:

- Longitud
- Diámetro
- Resistencia
- Tamaño de ranura

DESARROLLO.-

La operación del desarrollo debe constituir parte integrante del proyecto y construcción de todo pozo en terreno incoherente el desarrollo tiene por objeto eliminar las fracciones más finas del material acuífero en las mediaciones de la rejilla con ello se estabiliza la formación y se alcanza una granulometría más gruesa y uniforme en dicha zona que es la rejilla por lo tanto se obtendrá una mayor capacidad específica en el pozo que favorecerá la vida útil del pozo.

El desarrollo tendrá por objeto fundamental corregir los daños y obstrucciones que pueden haber ocurrido en las formaciones acuíferas durante las operaciones de perforación principalmente cuando se trabaja empleando lodo de perforación.

Salvo los casos en que sea imprescindible disponer de graba se recomienda la construcción del pozo con desarrollo natural.

PROTECCION SANITARIA.-

Una vez terminada la construcción del pozo y la instalación de todos sus accesorios es necesario proceder su correcta desinfección.

UNIDAD DE MEDIDA.-

El mueble o elemento será medido M3, debiendo ser aprobada su recepción por el supervisor.

REACONDICIONAMIENTO DE ACUEDUCTO:

ELECTROBOMBA SUMERGIBLE.-

En la perforación existente, actualmente fuera de uso, se colocará una electro bomba sumergible, apta para extracción de agua en pozos profundos, similar a una de marca MOTORARG Modelo BMS 414/7,5 Trifásica – 7,5 H.P. – 28 Etapas – 50 HZ – Descarga : Dº 2” .

La electro bomba será sostenida dentro del caño camisa por medio de sogas (tipo marinera) o cadenas provistas por el fabricante (aptas para estar sumergidas). Se incluye la ejecución de los amarres de los tensores fuera de la perforación.

CARACTERÍSTICAS:

A) BOMBA:

- Carcaza de acero inoxidable AISI 304.
- Impulsores y difusores de alto rendimiento hidráulico, anillos de desgaste de acero inoxidable en las zonas de fricción.
- Cuerpo de aspiración de bronce.
- Válvula de retención incorporada a la descarga.
- Eje del rotor en acero inoxidable AISI 304.
- Cubre cable en acero inoxidable AISI 304.

B) MOTOR:

- Eléctrico sumergible.
- Trifásico – Potencia: 7,5 HP.

- Velocidad: 2855 RPM.
- Estator rebobinable.
- Rodamientos blindados.
- Carcaza en acero inoxidable.
- Brida de acople de bronce.
- Porta cojinetes de bronce.
- Eje de acero inoxidable construido según norma NEMA.
- Servicio continuo.

C) TABLERO DE ACCIONAMIENTO Y CABLEADO:

Responderá a la bomba adquirida, incluyendo todos los elementos de conexión para puesta en marcha. Deberá tener protección térmica, reset manual e interruptor a botonera.

El cable de conexión tendrá una sección mínima de 2,5 mm², pero la misma estará sujeta a las indicaciones del fabricante según condiciones de campo.

Asimismo, se protegerá el funcionamiento del equipo contra sobrecarga, falta de fase, sobre tensión, cortocircuitos y funcionamiento en vacío mediante la provisión y montaje de un Tablero de control con microprocesador para accionamiento manual y automático. La potencia que debe cubrir el tablero será de hasta 10 HP.

CAÑERÍAS DE PERFORACION EXISTENTE.-

La perforación en la cual se colocará el electro bomba anterior será puesta en condiciones previo a la colocación del equipo.

Se proveerá e instalarán todas las cañerías y accesorios desde la electro bomba sumergible hasta su conexión al acueducto existente.

La perforación tiene aproximadamente 32 metros de profundidad, estando el nivel estático a aproximadamente 22 metros desde el nivel del terreno.

Se indican las cañerías y accesorios (desde la electro bomba hasta conexión a acueducto):

- El primer tramo de cañería (dentro de la perforación) será de polipropileno reforzado, del diámetro establecido en el presupuesto.
- Pieza de cambio de diámetro y material. Irá a la salida del caño camisa, permitirá pasar del caño de polipropileno de del diámetro establecido al de hierro galvanizado de del diámetro establecido.
- Desde la pieza de transición hasta la conexión al acueducto se usarán cañería y accesorios de hierro galvanizado del diámetro establecido.

- Se colocará una “T” con válvula y tapón para limpieza, desinfección de la perforación y carga de camiones.
- Posteriormente a la “T” irán una Válvula de retención y una válvula de cierre, ambas de Bronce, doble espiga.
- Elementos de unión de cañería de Hº Gº al acueducto (pieza cambio de material y diámetro, T en línea de acueducto, etc.).
- Demás elementos necesarios para el correcto funcionamiento.

La cañería de impulsión de hierro galvanizado será fabricada según Normas.

Las cañerías y accesorios de Hº Gº se unirán a rosca. Para efectuar las uniones deberá colocarse cáñamo peinado y minino en los filetes de la rosca del caño antes de roscarlo.

Para ejecutar las roscas deberá preverse que éstas no excedan la longitud estrictamente indispensable, para lo que se cuidará la calidad del trabajo a efectuar con la tarraja. El número de filetes y la conicidad de la rosca serán tales que el ajuste sea perfecto, al igual que la cantidad de empaquetaduras, para asegurar que la estanqueidad de la junta sea máxima.

Deberá, asimismo, cuidarse que, al atarrajarse los caños, no se recaliente, empleando un aceite lubricante o refrigerante con el objeto también de no atorar la tarraja con las astillas del metal, y escariar convenientemente los extremos del tubo cortado antes de proceder a ejecutar las roscas.

GARANTIAS.-

El mueble o elemento deberá estar cubierto por una garantía otorgada por el proveedor y con una vigencia de por lo menos de un año, contra defectos de material o fabricación; la misma que correrá a partir de la fecha de instalación o entrega.

FORMA DE PAGO.-

El mueble o elemento en un todo de acuerdo a los presupuestos generales medidos y aprobados según lo señalado, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada, por la Oficialía Mayor Administrativa Financiera de la Honorable Alcaldía Municipal de Achacachi.