

1.- MANTENIMIENTO DE POZOS DE EXPLOTACION DE AGUA POTABLE.

La imperiosa necesidad de dotar de agua potable a las poblaciones e industrias, acompañada de la escases cada vez más notable de fuentes de superficie, ha impulsado más y más la explotación de mántos acuíferos subterráneos mediante la perforación de pozos profundos, que como se sabe, son orificios labrados en la tierra que tienen un diámetro pequeño en relación con su gran profundidad.

Un buen pozo profundo es aquel que reúne las características naturales y técnicas que demanda la Geohidrología y la Mecánica, un acuífero será mejor si tiene mayor número de espacios abiertos para almacenar agua como: mantos de grava, de arenas medianas, de lapilli, de rocas fracturadas como el basalto. Es dominio del Geólogo determinar el Ciclo Hidrológico regional para calcular la cantidad de agua que se infiltra en el subsuelo dentro de las capas permeables y poder recomendar la construcción de un pozo profundo, así como que será el técnico que dará las características de gasto abatimiento del pozo para la correcta selección del equipo de bombeo.

1.1.- La perforación de un pozo profundo se hace en dos etapas: el Sondeo, que es una perforación de poco diámetro y en la que se hace el muestreo litológico y se corre el registro eléctrico, datos con los que se determinan las zonas de los acuíferos, como los de baja permeabilidad.

Si es costeable la explotación del pozo se procede a la segunda etapa: el Bombeo con el que sedá el diámetro definitivo.

Acto seguido se instala la tubería de ademe del pozo, la que se fabrica de acero, pudiendo ser: tubería de acero con costura,

3.3 - Prueba en servicio del transformador - 37
3.4 - Rigidez dieléctrica del aceite - 38
3.5 - Conexión - 39
3.6 - Mantenimiento preventivo - 41
4 - Motores Eléctricos - 41
4.1 - Elevación de temperatura - 41
4.2 - Humedad - 43
5 - Tapadores - 44
6 - Equipo Auxiliar - 44

sin costura y con costura helicoidal.

Las tuberías de ademe de los pozos profundos pueden estar sujetas a los siguientes esfuerzos:

- a).- Cargas radiales de fuera hacia adentro ocasionadas por derrumbes o por la compresión de masas plasticas arcillosas.
- b).- Flexión, en el tubo al perder su verticalidad.
- c).- Compresión, por el peso de los mismos tubos.
- d).- Tensión producida por el peso de los tubos suspendidos durante el proceso de entubado.
- e).- Esfuerzos provenientes de movimientos telúricos.

De estos esfuerzos, el de mayor importancia es el esfuerzo de tensión que se presenta en la parte superior del tubo de ademe en el momento de bajar el tramo completo.

1.2.- El tubo de ademe lleva una zona ranurada la que debe corresponder a la zona de los acuíferos. Las ranuraciones se dimensionan de acuerdo a la capacidad del acuífero, granulometría media de los acuíferos, velocidad de infiltración y desde el punto de vista de resistencia de materiales, el área mínima del acero en la zona ranurada para soportar los esfuerzos de tensión sin deformación permanente que harían variar incluso las dimensiones de las ranuraciones.

Si la tubería de ademe no se asienta sobre terreno rocoso firme. deberá ponerse un tapón o enrejado con varilla en la parte inferior de la tubería para que esta no se encaje.

Despues de que se há instalado la tubería de ademe, se llena de grava seleccionada el espacio que queda siempre entre el tubo de ademe y la perforación propiamente dicha y se ini--

cia el bombeo de lavado, desarrollo y finalmente aforo del pozo.

Estos últimos pasos con la bomba de aforo, si se hacen a las velocidades y con los gastos adecuados, llegarán a determinar valores de extracción de agua y niveles dinámicos de operación correctos y en consecuencia un muy buen pozo de abastecimiento de agua potable.

El pozo estará operando correctamente, si el agua que se extrae tiene un mínimo de residuos arsillosos y prácticamente nada de arenas, si el análisis químico no muestra impurezas en el agua que le haga impotable.

1.3.- En el transcurso de la operación de un pozo profundo equipado, se pueden presentar problemas de decrecimiento del rendimiento de un pozo (incluso localizado dentro de un grupo de pozos de excelente calidad).

Las razones que podemos considerar básicas, que provocan un decrecimiento en el rendimiento de un pozo, son:

- a).- agotamiento prematuro del manto o que el acuífero reconozca capas permeables más profundas.
- b).- Bombeo defectuoso que provoca desgaste de parte, que se ensucia y tape la tubería ranurada del ademe.
- c).- Productos corrosivos e incrustaciones de escamas sobre la tubería ranurada del ademe y de las formaciones anexas al pozo profundo.
- d).- Que la tubería ranurada del ademe y las formaciones anexas al pozo se ensucien por la arena y cieno o fango.

Los elementos que más frecuentemente ocasionan que se tape el ademe de un pozo, en la zona de su tubería ranurada, que es la zona del acuífero son los siguientes:

a).- Barro, arcilla (carbonato de calcio algunas veces con un pequeño porcentaje de carbonato de magnesio, arena fina a gruesa).

Este depósito es causado por una rápida caída de presión, la que se origina en las paredes de la tubería de ademe. Es probablemente el tipo más prevaiente y debe responder al tratamiento ácido cuando se presenta como incrustaciones en el ranurado de la tubería de adme o en la grava.

La acción del ácido es disolver y remover la cal y también aflojar y desunir cualquier cieno o arena fina.

Tratamiento ácido.- En caso de que se necesario aplicar este tratamiento en un pozo, se hará una vez por año y durante un lapso de tiempo de 10 días. El tratamiento consiste en una dosis de detergentes (calgón por ejemplo) con senizas sódicas, preparación que se agita y se saca, repitiéndose el tratamiento durante cinco días consecutivos y después de esperar uno a dos días, se realiza otra serie de operaciones durante otros cinco días más.

b).- Fierro.

Este depósito se encuentra frecuentemente acompañado de cal y, en forma particular cuando el nivel de bombeo está cerca o debajo del extremo superior del tubo ranurado del ademe. el óxido de fierro puede también ser disuelto por el tratamiento ácido.

c).- Lodo o fango (una acumulación de micro organismos o de bacterias vivas o muertas formando depósitos gomosos o gelatinosos

Las acumulaciones ocurren en aguas que contienen amoniaco o fierro, aún en bajas concentraciones. prevalecen más en presencia de aire particularmente donde el nivel de bombeo fluctúa

arriba y abajo del extremo superior de la tubería granulado del ademe, de la parte superior de la formación colindante con el pozo o por las caídas de agua desde un determinada altura, agua que se desliza por las paredes de la tubería de ademe hasta el nivel de bombeo.

El tratamiento químico o con ácido no disuelve estos lodos para remover es necesario raspar la pared de la tubería. Otro método es dejar secar la acumulación de lodos o incluso con el tratamiento ácido solo en casos en que el ácido pueda desunir algunos de los lodos porque tengan fierro disuelto en ellos.

Un tratamiento periódico con cloro han demostrado, en algunos casos, dar buen resultado.

Los resultados de estos tratamientos no son permanentes y la frecuencia y número de veces que se apliquen están limitados a lo que el pozo puede resistirlos antes de debilitarse. El uso de vapor, particularmente con lejía o sosa cáustica puede dar una solución.

d).- Cieno o arena fina.

El que se tapa un ademe de pozo en su zona ranurada por cieno o arena fina, puede deberse a varias causas: por las características de la propia formación anexa al pozo, por sobre bombeo que provoca movimientos laterales de la arena movimientos que son causados por la misma agua o bien por arcillas que cercan la pared.

Un tratamiento mecánico o una nueva tubería de ademe pueden ser la única solución para este tipo de problema.

1.4.- Con el transcurso del tiempo, puede hacerse necesario

el engravado del pozo debido a que el bombeo, las vibraciones y la misma formación pueden provocar esa necesidad.

Para hacer cómoda esa maniobra, se recomienda dejar acceso con orificios de 4" a 6" desde la base de la bomba hasta la separación ranural entre el ademe y el la formación del pozo. A través de estos orificios se introducen tubos para que sirvan como guías y se puedan introducir la grava seleccionada.

Base de la bomba.- Es muy importante la forma y construcción de la base de la bomba. Esta debe ser capaz de soportar la carga de la bomba con su columna de descarga llena de agua su cabezal y su motor o medio motriz sin sufrir rotura, su área de apoyo debe asegurar el no hundimiento del conjunto que pueda deberse a la resistencia normal del terreno en el momento de la instalación.

Sin embargo y debido al propio bombeo, con tiempo la zona donde se encuentra instalada la bomba va sufriendo hundimiento general debido a acomodamientos en el terreno. Como la tubería de ademe se encuentra apoyada por sus paredes en una área relativamente mayor y sobre zonas de más o menos, compactación, esta tubería de ademe no se hunde en la misma proporción que en la base de la bomba lo que provoca que la base se acerque e incluso se apoye en la tubería de ademe pudiendo esto provocar fuertes desperfectos.

Para evitar lo anterior se recomienda dejar un acceso (entrada de hombre) entre el punto de apoyo del equipo de bombeo y la tubería de ademe, proyectando la base en forma que se pueda cortar dicha tubería conforme vaya "Saliendo" de su nivel original. Este acceso, también permitirá cierto tipo de tratamientos y muestreos sin retirar el equipo de bombeo.