Filtros Nahuelco

Filtros Nahuelco

Los filtros de ranura continua Nahuelco se fabrican soldando eléctricamente (sin aporte) un perfil continuo de sección triangular alrededor de una estructura de varillas longitudinales, formando una abertura de ranura continua.

Filtros Nahuelco

Materiales

ACP (acero crudo pintado)

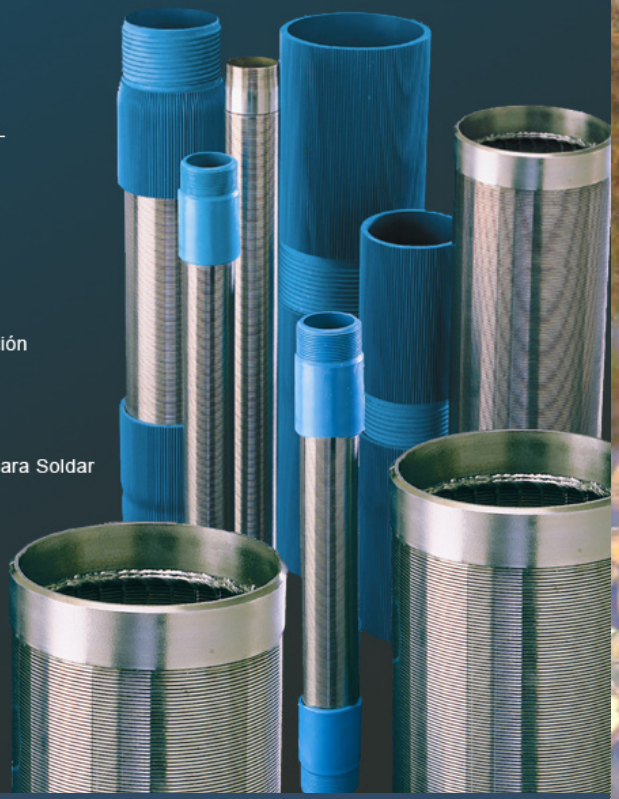
Acero Galvanizado

Acero Inoxidable AISI 304

Acero Inoxidable AISI 316L

Otros materiales

- Diámetros de 2" a 26"
- Aberturas de ranura a eleción desde 0,10 mm
- Largos hasta 6 metros
- Terminaciones en Anillos para Soldar o Extremos Roscados
- Diseños estándar para profundidades de instalación a 100; 200; 350 y 600 metros
- Se diseñan y fabrican para otras profundidades



NAHUELCO

NAHUELCO S.A.
Perdriel 3810 (B1646GMB) San Fernando
Buenos Aires - Argentina
Tel.: (54-11) 4714-6699 Fax: (54-11) 4714-2175

Reedición

Referencias Johnson

Año 2, Nº 6 Marzo 2010

G.E.S.A.S Grupo Empresarial al Servicio de Aguas Subterráneas.

NAHUELCO SA / A JOHNSON SCREENS COMPANY – GRAVAFILT SA – MARCO AURELIO SOSA SACIF - J.B.M. INOXIDABLES

Sumario

Año 2 - N6 - Marzo del 2010

Grupo G.E.S.A.S.

Reedición de las Referencias Johnson

Dirección General:
Grupo G.E.S.A.S.

Dirección Editorial:
Patricio Rodríguez
(NAHUELCO SA / A JOHNSON SCREENS COMPANY)
Leopoldo Cumini
(GRAVAFILT SA)
Roberto Barbieri
(MARCO AURELIO SOSA SACIF)
Juan B Martí
(J.B.M Inoxidables)

Producción:
Mariano Barbieri

Diseño Gráfico:
Máximo Coeli
el_nexo@hotmail.com

Direcciones de contacto:
patricior@nahuelco.com
rbarbieri@marcoaureliososa.com.ar

La vieja maquinita olvidada.
Página 04

Un aditivo mejorado
para fluidos de perforación.
Página 06

GRAVAFILT SA:
Nuevo sistema de embalaje.
Página 08

Como tomar buenas muestras
con perforadoras rotativas.
Página 10

Momento Retro.
Página 15

La importancia de la calidad
de la gravacomo prefiltro
en la perforación de pozos
de agua subterránea.
Página 19

Uso del estabilizador de formación
Página 20

Nuevos productos Johnson Screens
Página 24

LA VIEJA MAQUINITA OLVIDADA

Por Mario Alberto Lafleur

Las técnicas modernas, muchas veces, han arrasado con todo. Sin embargo, con frecuencia es bueno recurrir a la memoria de los viejos profesionales o de los libros que aparentemente hayan sido superados. Constituye un buen ejercicio para la gente joven obnubilada o deslumbrada por las supertécnicas de nuestros días. Y no sólo es útil por motivos históricos de la ciencia a menudo aparece algún principio relegado, quizás por lo simple, pero que resulta de perfecta aplicación actual.

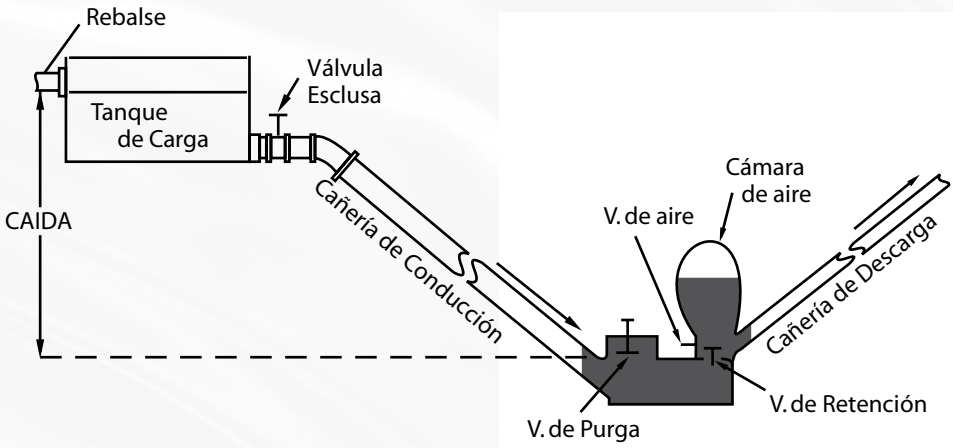
En este tren de cosas, no creemos que sean muchos los que valoren el uso de un método para elevación de agua casi desterrado: el ariete hidráulico. Por estar apegado a viejas tradiciones todavía se sigue empleando en algunas regiones, aunque otras, altamente industrializadas o desestiman o lo ignoran. Incluso no conocemos si aún se fabrica el dispositivo que ahorra tanto consumo de energía, en un mundo que la necesita desesperadamente.

El ariete hidráulico es un dispositivo que los perforistas debieran conocer aunque nunca hubieran instalado o reparado uno de ellos. El principio en que se basa es el mismo que tantos perforadores o plomeros conocen como "golpe de ariete" y que produce ese ruido intermitente y tan molesto en las tuberías. Los ingenieros hidráulicos le temen pues ese principio físico es responsable de graves inconvenientes en grandes tuberías de distribución y existen fórmulas para el cálculo de la apertura o cierre de válvulas esclusas, justamente para evitar ese tremendo impacto que se produciría sí no se tomaran los recaudos necesarios.

El esquema de la Fig. 1 muestra los elementos fundamentales de que consta el ariete hidráulico. Se ve que hay un tanque de carga que recibe el agua del manantial o del arroyo. Ese tanque dispone de un tubo de rebalse para que el agua excedente retorne a la fuente de origen. Ese rebalse debe ser suficientemente grande para recibir todo el flujo de agua cuando se cerrara el ariete al accionarse la válvula esclusa de la salida del tanque.

Se aprecia que hay una válvula de purga, con frecuencia a resorte, en el extremo Inferior de la tubería de conducción cercana al ariete. Esa válvula es el corazón del ariete. Debe quedar abierta y permitir la fuga del agua hasta que el agua se mueva lo bastante rápido para hacer suficiente impacto sobre la válvula como para cerrarla. Entonces se producirá el golpe de ariete causado por una presión mucho más elevada que la carga estática debido a la energía del agua generada por la detención brusca del flujo. Esta energía es capaz de elevar parte del agua hasta un nivel más alto por la cañería de descarga. Luego, cuando se disipe esa energía, se cerrará la válvula de retención que está a la salida del ariete y se abrirá la válvula de fuga y el ciclo recomenzará nuevamente. Normalmente trabajan a 40-50 golpes por minuto

La cámara de aire se coloca para que el sistema trabaje más suavemente, del mismo modo que muchos de nosotros hemos instalado algún dispositivo similar justamente para amortiguar el efecto del golpe de ariete en una tubería. En muchos arietes existe una pequeña válvula que aspira aire y lo aloja en la parte superior de la cámara de aire cuando se produce vacío parcial debido a la inversión del flujo. Eso impide que la cámara de aire se llene íntegramente con agua.



ESQUEMA DE UN ARIETE HIDRÁULICO

El ariete trabaja intermitentemente en forma ininterrumpida casi como un "movimiento perpetuo". Algunos de estos dispositivos fueron importantes y de gran capacidad, como el de un ferrocarril norteamericano que tenía un servicio de agua abastecido por cuatro arietes que "bombeaban" 570 nm^3/día a través de una tubería maestra de 152 mm. de diámetro y de 3 km. de longitud.

Como regla general, la tubería de caída debe ser por lo menos de 8-10 m. de longitud con una caída de 1 metro o más. Deberá ser de diámetro doble que la tubería de descarga, la que a su vez deberá ser lo suficientemente grande como para conducir el agua prácticamente sin pérdidas de carga por fricción.

Puede estimarse groseramente el caudal que puede producir un ariete, guiándose por la regla siguiente. Divídase la altura a elevar el agua por la caída, luego multiplíquese por 7, y divídase por 5. Esto nos dará la relación entre la cantidad de agua usada y la cantidad de agua elevada.

Por ejemplo, digamos que tenemos una elevación diez veces mayor que la caída. Luego 10 por 7 es 70; y 70 dividido por 5 es 14. De manera que podemos pretender elevar 1/14 del agua a una altura de 10 veces la caída disponible.

Otra sencilla fórmula usada es:

$$\frac{F \times C}{E} \times 6 = Q$$

F = Flujo del agua en m^3/h.

C = Caída en metros

E = Elevación en metros

0,6 = Eficiencia del ariete (60%)

Q = Caudal obtenido a esa elevación

Ninguna regla es exacta pero nos permiten una aproximación suficiente.

UN ADITIVO MEJORADO PARA FLUIDOS DE PERFORACIÓN

El REVERT es un moderno y eficaz aditivo que se usa para preparar fluidos de perforación. Es un material orgánico en polvo que se mezcla con agua para obtener un fluido viscoso. Su rasgo más importante en su "propiedad reversible" que ha originado el nombre del producto: REVERT.

El Revert es un polvo seco fino que debe mezclarse de la misma manera que la bentonita para obtener el fluido de perforación. No debe ser arrojado directamente en el foso de inyección, ni tampoco se alimentará el mezclador con demasiada rapidez pues tiende a apelmazarse. Con fluido turbulento se mezclará con mucha facilidad.

Esa propiedad de revertirse hace que la viscosidad y la resistencia del gel del Revert se destruyan completamente en un período de 3 ó 4 días, dependiendo ello de la temperatura del agua subterránea, ya que a mayor temperatura se degrada más rápido.

En consecuencia, el Revert constituye la solución ideal al problema de obturación a causa del lodo y la consecuente disminución de caudal de un pozo.

Algunas de las características, propiedades y ventajas del Revert son las siguientes:

1. No existe prácticamente preocupación por la eliminación de una capa de lodo de la pared del pozo luego de su construcción debido a que el Revert se degrada completamente luego de corto tiempo, generalmente 3 ó 4 días.
2. El Revert es igual o superior a los fluidos a base de bentonita para mantener la perforación, el transporte de los recortes de terreno y la lubricación y enfriamiento del trépano durante el trabajo de perforación .
3. A diferencia de los lodos a base de bentonita o arcillas, el Revert es estable en agua salada.
4. La arcilla presente en las formaciones del subsuelo pueden reconocerse en el fluido, pues el Revert no enmascara las arcillas atravesadas por la perforación como lo harían los lodos a base de arcillas o bentonitas.

La degradación automática del Revert se debe a la acción de enzimas que destruyen sus propiedade de retención y viscosidad. Dado que la degradación es controlada por enzimas y la acción enzimátlca es, en cierto grado, controlada por el calor, el tiempo real de ruptura y la viscosidad originarla de una mezcla simple de agua y Revert dependen

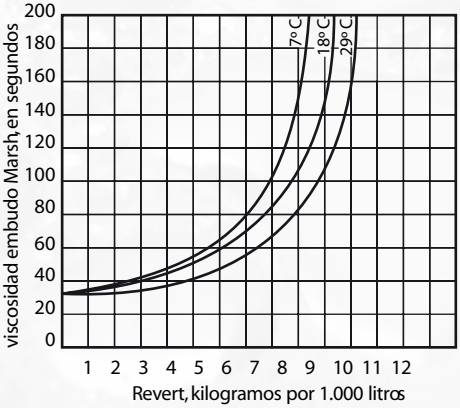


Fig. N° 1. La viscosidad del fluido de perforación que contenga determinada cantidad de Revert variará con la temperatura del agua.

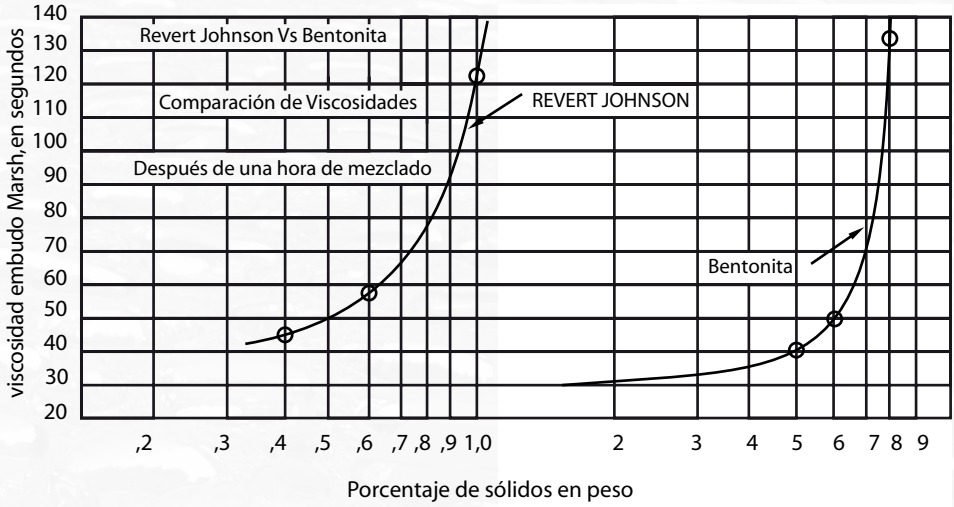


Fig. N° 2. Las propiedades del Revert para originar viscosidad son aproximadamente 10 veces mayores que las de la bentonita en los rangos de viscosidades determinados con el embudo de Marsh, usados para perforación de pozos de agua.

de la temperatura que prevalece en el pozo durante la perforación. La Fig, 1 ilustra gráficamente el efecto de la temperatura en la viscosidad de un fluido preparado en base a Revert.

Debido a que tiene de 8 a 10 veces mayor poder de originar viscosidad que la bentonita (Fig. 2) se necesita mucho menos Revert (de 1/8 a 1/10) para preparar un fluido de perforación adecuado y, de tal manera, se logra asimismo una reducción de costos en transporte, almacenaje; mezclado.

No se requieren equipos o procedimientos especiales para la mezcla del Revert. Del mismo modo que los aditivos a base de bentonita, el Revert no puede ser volcado directa y simplemente en la fosa de inyección, ni tampoco se puede alimentar el mezclador muy rápidamente porqué tiende a apelmazarse y se debería usar más producto que el necesario. Las prácticas comunes que se siguen para la mezcla de fluidos de bentonita son perfectamente adecuadas para Mezclar el Revert.

El Revert es un coloide hidrofílico y su origen debe reconocerse en los guisantes guar, cultivo común en India y Pakistán y desde la década del 40 también en EE.UU. Hace varios siglos que es conocido el guar como alimento y forraje en el Medio Oriente. En síntesis, la llamada "go-ma-guar", constituyente de la materia prima con que se elabora el Revert, es una harina de calidad alimenticia.

Estos guisantes guar son la materia prima con que se fabrica el Revert Johnson para la industria de los pozos de agua. Un proceso controlado cuidadosamente convierte a esos guisantes en un aditivo en polvo apto para preparar fluidos de perforación que reemplace a la bentonita. El Revert es la solución ideal al problema de merma de caudales causado por obturación con iodo.

El Revert fue originalmente desarrollado

para uso en perforadoras rotativas que utilizan aditivos preparados para fluidos de perforación y encuentran crecientes dificultades para limpiar de lodo de bentonita el acuífero durante el desarrollo del pozo. Sin embargo, las experiencias de campo y los ensayos e investigaciones en el laboratorio han encontrado otras aplicaciones en el uso del Revert. Muestra de ello son los empleos que se le da en perforación a percusión, o rotativa inversa, o en técnicas de aire-espuma. Los perfilajes eléctricos que se realicen en pozos perforados con Revert acusan mayor claridad, pues el fluido de perforación así preparado tiene altos valores de resistividad.

La duración de la mezcla agua-Revert no es un factor limitativo pues los 3 ó 4 días considerados originalmente pueden prolongarse a 3 ó 4 semanas mediante el agregado de formol, poderoso desinfectante que al impedir la acción bacteriana prolonga la vida del fluido de perforación. Su densidad es poco mayor que la del agua (1,007) pero puede aumentársela con adición de solución de sal común (cloruro de sodio). La viscosidad puede ser enormemente incrementada mediante la adición de bórax, de utilidad para los casos de fugas de inyección en las paredes de la perforación.

Entendemos que muchos profesionales pueden estar interesados en este producto y en virtud de ello se ha editado en castellano un boletín que explica su empleo, usos y demás especificaciones técnicas del REVERT.

GRAVAFILT SA:

Nuevo sistema de embalaje

En medio de la crisis, la firma sigue apostando al crecimiento y la mejora continua. Con una inversión cercana a los $ 250.000 (doscientos cincuenta mil pesos), se estará inaugurando en poco tiempo la nueva planta y sistema de envasado semiautomático. Esta nueva inversión, permitirá una mayor precisión, rapidez y calidad en el proceso de envasado.

Por otro lado cabe mencionar que el nuevo envase de polietileno sellado térmico, evitará el contacto del material con el exterior, evitando de esta manera cualquier tipo de contaminación del mismo. A la vez, el sistema permite un mayor grado de exposición en tiempo y forma, al aire libre, lo que le brinda al cliente un abanico más amplio de posibilidades al la hora de stockear el producto.

Trabajamos para poder brindarle cada día lo mejor.

GRAVAFILT S.A.

Líder en Arenas y Gravas Tratadas

- Plantas Potabilizadoras
- Filtros de Piscinas
- Perforaciones
- Arenados Especiales
- Pegamentos
- Tratamientos Efluentes
- Fundición

www.gravafilt.com.ar

Casa Central: Camino de Santiago esq. Gordillo - Paraná - E.R.
Tel: 0343-431 0190 - Fax: 0343-423 0162

Oficina Bs.As.: Paseo Colón 713, Piso 9º - Tel/Fax: 011-4343 4848
ventas@gravafilt.com.ar / info@gravafilt.com.ar

COMO TOMAR BUENAS MUESTRAS CON PERFORADORAS ROTATIVAS

Por Harl R. Barlitt

En The Johnson Drillers Journal, January-February 1976, apareció este artículo escrito por Harl R. Barlitt, Gerente (de Virginia Well and Supply Co., Atlanta, Ga, E.E.U.U.).

Nos complacemos hoy en brindarlo a nuestros lectores de habla castellana, deseando que les resulte de utilidad.

Las perforaciones de exploración pueden constituir una etapa del estudio de las aguas subterráneas de un área o pueden ser previas al diseño y construcción de uno o más pozos en un lugar determinado. En relación con el estudio de un área, los pozos de ensayo se perforan para verificar o completar informaciones obtenidas de otras fuentes.

La prospección en un sitio particular para obtener datos específicamente necesarios para el diseño de pozos requiere atención algo detallada para el muestreo de los materiales del acuífero y mayor exactitud en el registro o perfil del pozo.

Los méritos relativos de los diversos métodos de perforación de pozos de ensayo difieren considerablemente. Cada método tiene sus ventajas y desventajas que están vinculadas a las condiciones geológicas locales. Ningún método es absolutamente superior para todas las situaciones.

Métodos para perforaciones de ensayo

El método rotativo convencional es a menudo más rápido y más económico para perforar formaciones no consolidadas que no incluyan cantos rodados medianos o grandes. La ventaja del método rotativo es mayor a medida que aumenta la profundidad de la perforación. Una desventaja general es que la distancia hasta el nivel estático del agua no puede ser medida en una perforación a rotación, salvo que se instale una tubería de revestimiento y se extraiga gran parte del fluido de perforación.

Las muestras de rocas consolidadas sirven sólo para identificar las formaciones encontradas a diversas profundidades. Las muestras de las formaciones no consolidadas, sin embargo, proporcionan datos básicos importantes para el diseño del pozo.

Tratándose de. perforaciones dé ensayo, la información primaria que es requerida incluye:

- Identificación y ubicación del lugar de cada perforación de ensayo.
- Muestras representativas de los estratos atravesados.
- Registro de los estratos atravesados, llamado perfil litológico de la perforación.
- Profundidad del nivel estático del agua de cada uno de los acuíferos.
- Muestras de agua de los posibles acuíferos.

El perfil deberá comprender descripciones, profundidades y espesores de todos los diversos estratos, sean o no acuíferos, que fueran atravesados por la perforación. También en él se incluirán las observaciones del perforista que describirá las muestras del terreno, por supuesto, pero antes de ver realmente las muestras, el comportamiento o acción del equipo, le dará una idea del carácter de la formación y bastante exactamente la profundidad a que haya encontrado el cambio de formación.

Existen varias técnicas de muestreo de los estratos no consolidados. Los más comunes son muestreo con saca-testigos (drive-core sampling) que puede ser llevado a cabo con perforadoras a percusión o a rotación; muestreo mediante cuchareo (bailer sampling) que puede ser hecho con perforadoras a percusión a cable; y muestras lavadas (washed samples) que son los recortes de terreno levantados por el fluido de perforación en el método rotativo. Cada uno de esos métodos tiene sus ventajas y sus limitaciones.

Las siguientes son breves comparaciones de esas alternativas:

Método	Ventajas	Desventajas
Saca-testigos	Muestra exacta	Lento, más costoso
Cuchareo	Bastante exacto	Lento, conveniente
Lavadas	Penetración rápida	Menor exactitud

La elección del método de muestreo debe ser hecha, a menudo, poniendo especial cuidado en el tiempo, exactitud y costo. Cualquiera que haya tenido relación con el diseño de pozos y su construcción, sin embargo, recuerda algún caso en que hubiera sido más prudente tomarse un poco más de tiempo e invertir un poco más de dinero para obtener mejores muestras y un perfil de terrenos más exacto. Un muestreo pobre puede conducir a lograr un pozo pobre.

La buena obtención de muestras proporciona la información básica para el diseño adecuado de un pozo de producción. Las muestras de las formaciones de grava o arena pueden ser examinadas y ensayadas, si fuera necesario determinar por estimación la permeabilidad del acuífero. Los análisis granulométricos de las muestras dan datos necesarios para seleccionar los tamaños dé las aberturas del caño filtro y del material de la grava del empaque, si el pozo debiera ser construido con empaque artificial de grava.

Una de las limitaciones de la perforación con el sistema rotativo hidráulico es que se depende del fluido de perforación para transportar los recortes de terreno (cuttings) hasta la superficie donde recién se podrán recoger las muestras. Ello tiene como resultado cierta clasificación hidráulica de la arena y la grava, de manera que las partículas finas y gruesas tienden a aparecer separadas. Cuando el fluido arrastra esos materiales hacia la superficie y luego fluye hasta la fosa de decantación, los materiales finos aparecen precediendo a los gruesos. Las partículas finas son arrastradas más lejos en la zanja del circuito de inyección antes de que se logre su decantación. Los materiales gruesos se separan más fácilmente y se depositan en la zanja más cerca de la boca del pozo. El perforista, entonces, tiene la tarea de juntar y combinar las fracciones segregadas para formar una muestra representativa de la formación atravesada por el trépano de perforación. De su experiencia depende notoriamente el correcto ensamblado de esas piezas del rompecabezas. La separación de las partículas de diversos tamaños puede ser disminuida en cierta medida mediante el uso del fluido de perforación apropiado.

El espesor de los diversos estratos permeables determina el largo o largos de los filtros a instalar. Ello, junto con la permeabilidad estimada, permite la estimación de la capacidad específica de un pozo de producción. Si se multiplica ese factor por la profundidad hasta el nivel de bombeo admisible, medida desde el nivel estático, dará una estimación del caudal potencial del pozo. Aunque tal estimación esté sujeta a algo de error, el perforista puede usarla para aconsejar a su cliente

sobre la factibilidad del sitio para un pozo de producción terminado.

La buena toma de muestras aumenta las posibilidades de efectuar una estimación razonable del caudal del pozo. Las muestras defectuosas fiarán que la estimación no tenga ningún significado y carezca de valor. Por ejemplo, si se pierde mucha arena fina durante el muestreo, la muestra parecerá desusadamente gruesa y dará una impresión errónea de alta permeabilidad. Las medidas de las aberturas del caño filtro, basadas en el análisis granuiométrico de dicha muestra serán demasiado grandes para asegurar un pozo con bombeo libre de arena. O bien se podría elegir un empaque de grava que sea demasiado grueso, teniéndose como resultado un pozo que bombee arena.

LA HABILIDAD Y LA EXPERIENCIA SON IMPORTANTES

Mientras es imposible obtener una muestra enteramente representativa de arena o de grava mediante el sistema de perforación rotativa, las dificultades pueden mantenerse en un mínimo adoptándose técnicas adecuadas al efectuar la perforación de ensayo. La exactitud de cada muestra depende de manera muy importante en la habilidad y experiencia del perforista.

En la perforación rotativa, los recortes de terreno son llevados hasta la superficie por el flujo ascendente del fluido de perforación.

La exactitud de los sondeos de ensayo con el método rotativo depende de la habilidad del perforista en dos diferentes operaciones:

1. El control del procedimiento de perforación para obtener las mejores muestras posibles del material de cada formación que sea atravesada.
2. La interpretación y perfil de la formación atravesada por la manera en que reacciona la propia perforadora y por la apariencia de las muestras.

Para mejor resultado, estas dos técnicas deben ser estudiadas y desarrolladas constantemente. Se requerirán variaciones de los métodos de perforación para el tipo de equipo usado y las condiciones geológicas locales.

La reacción del trépano y de las barras de sondeo indicará algo al perforista respecto del tipo de formación que se esté perforando. La acción del equipo puede ser observada cuando la presión sobre el trépano está constituida sólo por el peso del vástago y de las barras del sondeo.

Las siguientes son las reacciones típicas, cuando se perfora en los distintos materiales:

- La penetración en arcilla y limo es moderamente lenta, la rotación del trépano es suave y sin vibraciones. La perforación en lutitas es similar.
- En arena fina o gruesa la perforación es moderadamente rápida y con poca o ninguna vibración. Si la arena es limpia y no está compactada, el trépano se labrará su propio camino descendente al detenerse la rotación, pero con el fluido en circulación.
- La penetración en arenas o gravas es moderadamente rápida y la acción del trépano produce algo de vibración.
- La vibración es más severa en grava gruesa y el trépano avanza en forma despareja.
- La perforación en arena o grava parcialmente cementada es muy similar al caso de la grava gruesa. En las muestras búsquense las partículas cementadas.

- La perforación en roca dura generalmente provoca mucha vibración y la penetración es lenta.
- Una disminución del retorno del fluido, para un caudal constante de la bomba, indica la pérdida (fuga) de una parte del fluido en un estrato permeable. Ello puede indicar una buena formación acuífera si se trata de profundidades por debajo del nivel freático.

Las muestras pueden ser tomadas a intervalos regulares, digamos cada 1,5 metro, o sólo cuando la acción del trépano indica un cambio en la formación. Supóngase, por ejemplo, que el trépano está cortando una capa de arcilla y debajo de ella encuentra arena o grava. El perforista percibe el cambio cuando el equipo cambia de una acción relativamente suave a una vibración notable y el promedio de avance aumenta repentinamente. Esa es la señal para comenzar a muestrear lo que aparenta ser una formación de arena y grava.

Con el objeto de prepararse para el muestreo el perforador levanta el trépano unos 0,5m del fondo de la perforación y sigue circulando fluido para levantar todos los recortes de terreno que aún tiene el lodo en suspensión.

Esos recortes se sacan luego de la zanja y del hoyo de muestreo antes de tomar los recortes que serán representativos del estrato que se perforará para muestrear.

Luego se baja el trépano y se reinicia la perforación en un tramo de longitud predeterminada,digamos 1,5m,nuevamente se iza el trépano. Se deberá disminuir algo la rotación y se continuará con la circulación de fluido. El intervalo de tiempo para la llegada de los recortes a la superficie es generalmente de 1 minuto a 1 1/2 minuto por cada 30m. de profundidad. Se recoge todo el material de ese tramo de 1,5m. perforado y se lo recombina como una muestra.

Se perfora otro 1,5m. y se repite el procedimiento de muestreo. Este ciclo puede continuar hasta que la acción del equipo indique que el trépano ha encontrado otro cambio de formación.

En los sondeos de ensayo, rotar el trépano un poco más lentamente que lo que se haría para un rápido avance generalmente se traduce en mayor facilidad para perfilar la perforación y recoger muestras. Muchos perforistas reducen la velocidad a 100 r.p.m.

La velocidad ascensional del fluido de perforación que arrastra los recortes de terreno se sitúa entre los 36m. y 54m. por minuto.

La velocidad más adecuada varía en función del tipo de fluido de perforación y su viscosidad. La Tabla 1 da los regímenes de bombeo para unos; pocos valores de velocidad de fluido en el espacio anular y para algunos diámetros de perforación y de barras de sondeo. Al planificar un programa de sondeo de exploración deberá verificarse cuidadosamente la capacidad de la bomba para asegurarnos de que sea adecuada.

EL FLUIDO DE PERFORACIÓN DEBE SER CONTROLADO

El control del fluido de perforación es de capital importancia. Si es demasiado delgado o diluido, los recortes de terreno sólo podrán ser levantados incrementándose demasiado la velocidad ascendente. Si es demasiado viscoso, los recortes de terreno no decantarán adecuadamente en la fosa respectiva. El fluido deberá también sellar la pared de la perforación de manera, efectiva e impedir la erosión de material que esté por arriba del punto donde trabaja el trépano. Si no se puede detener la erosión del material de los estratos superiores deberá entubarse el tramo que ofrece inconvenientes. Este proceder, evidentemente, exigirá reducir

TABLA 1
REGÍMENES DE CIRCULACIÓN (CAUDALES) - en m^3/hora

DIAMETRO PERFORACION	DIAMETRO BARRA SONDEO	VELOCIDAD ANULAR DEL FLUJO ASCENDENTE 30 m/min.	36 m/min.	45 m/min.	60 m/min.
121 mm. (4 3/4″)	73 mm. (2 7/8″)	13.6	15.9	20.4	27.2
152 mm. (6″)	89 mm. (3 1/2″)	22.7	27.2	34.0	45.4
152 mm. (6″)	102 mm. (4″)	18.2	22.7	27.2	36.3
203 mm. (8″)	89 mm. (3 1/2″)	54.5	63.6	79.5	109.0
203 mm. (8″)	102 mm. (4″)	50.0	61.3	74.9	99.9
203 mm. (8″)	114 mm. (4 1/2″)	45.4	54.5	70.4	90.8

el diámetro de! trépano para continuar la perforación.

El fluido de perforación hecho a base de Revert es preferible a un lodo a base de arcilla o de bentonita. El Revert ofrece varias ventajas importantes. Puesto que no contiene arcillas en su composición, cualquier arcilla o limo de las muestras se distingue con facilidad y no se confunde con arcilla que hubiera tenido el lodo. El Revert recubre la superficie de los terrenos de arcilla y de los recortes de terreno e impide la hidratación o hinchamiento de ellos. Del mismo modo sella las paredes de la perforación que atraviesa las arcillas o las lutitas e impide que ellas absorban agua. Sin ese sello continuo los estratos superiores pueden desprenderse y mezclarse en la columna ascendente de fluido con los recortes levantados del fondo de la perforación.

Los sondeos de ensayo realizados por el método rotativo permiten el uso de perfilaje eléctrico para ayudar a ubicar la posición y espesor de las formaciones relativamente permeables. El perfilaje eléctrico y el perfil descriptivo del perforista, cuando son examinados en conjunto, dan un panorama más cabal de la estratificación y de los tipos de las formaciones del subsuelo. Ello, por supuesto, permite un mejor diseño de pozo que se adecue a la situación.

La exactitud de las muestras normalmente disminuye con la profundidad de la perforación. Cuando se perfora a 150 m. se puede esperar que las muestras sean menos representativas que las tomadas cuando se perforaba a 90 m. El empleo de perfilaje eléctrico para comparar con el perfil del perforista es de mayor valor, por lo tanto, cuando se trata de pozos de mayor profundidad.

La atención prestada a los conceptos básicos señalados aquí puede proporcionar un elemento más de exactitud con el beneficio adicional de un mejor diseño de pozo. Independientemente de lo que puede manifestarse por escrito, sin embargo, son la inteligencia, habilidad y experiencia del perforador que cuentan primordialmente en las perforaciones y muestreo de sondeos de ensayo.

Momento Retro

APUNTES DE PERFORACION

del curso de jefes de sondeo de la Escuela de Minería, auspiciada por la Cámara de Minería, preparados por los Ingenieros José Blanch y Juan J. Konigsberg

PERFORACION, AVANCE Y LIMPIEZA DEL POZO

Una perforación a cable comienza con un caño guía, de diámetro pre-establecido el que asienta en el fondo del pozo, cementándolo o fijando su forma adecuada; en igual forma se lo guía a nivel de paso de trabajo.

Este caño se nivela prolijamente y de acuerdo con el centro que indique la misma herramienta que se hace colgar libre con ese objeto. Del buen éxito de esta operación depende en gran parte el resultado de la verticalidad de la perforación.

Ya listo el caño guía y bajada la herramienta por su interior, hasta cerca del fondo del pozo, se pone en movimiento al balancín, el que imprime a la herramienta la acción de precisión. Simultáneamente el esfuerzo alternativo provocado en el cable, imprime a éste cierto giro, el que se trasmite a la herramienta que gira en forma vertiginosa favoreciendo la ejecución de un pozo cilíndrico.

El terreno, por el golpeteo de la herramienta transmitido en el filo del trépano, va cediendo, o lo que es lo mismo, la perforación avanza. Pero el material así disgregado queda en el mismo fondo, lo cual en determinado momento dificulta el avance del trépano. Ahora bien, está plenamente comprobado, que, si en el pozo se hecha cierta cantidad de agua, ésta al mezclarse con el terreno triturado lo empasta, circunstancia que favorece al trépano puesto que parte del material así empastado, por el mismo batido del trépano, es mantenido a cierta altura del fondo, es decir, no entorpece al avance.

Sin embargo, llega un momento en que el material en el fondo del pozo se vuelve muy denso y no permite el libre descenso de la herramienta. En tal caso hay que proceder a limpiar el fondo.

Para efectuar tal maniobra se levanta la herramienta de perforar, se baja otra llamada cuchara; ésta es un caño que en su parte inferior lleva enroscada o remachada un zapato provisto de una válvula a sopapa "clapé" y en el otro extremo un ojo u horqueta de la que se prende un cable especial denominado "de cuchareo" que se enrolla en el correspondiente tambor de la máquina.

La operación de limpieza se puede cumplir con una o varias maniobras y ya el pozo limpio, se agrega agua, si el nivel ha descendido mucho y se reanuda el trabajo con la herramienta de perforar.

A medida que el avance del pozo lo requiere, se va largando cable. Esto se cumple ya sea directamente desde el tambor de perforar maniobrando con el freno o bien mediante el empleo del denominado tornillo alimentador, dispositivo que consiste en un largo tornillo al cual, mediante mordazas adecuadas se afianza el cable de la herramienta. Aflojando el tornillo, se logra bajar el cable de acuerdo al avance del trépano.

De esta forma se continúa el trabajo, alternando la perforación con la limpieza y cuando el desgaste del trépano lo exige, se cambia éste por otro bien ajustado. Principalmente en terrenos duros hay que prestar mucha atención, al desgaste del trepáno pues si se perfora el agujero con diámetro menor a que corresponde, al bajar un nuevo trépano u otra herramienta de diámetro justo al pozo se clava siendo muy molestas las maniobras de repasar (ensanchador) la parte de pozo con diámetro disminuído.

Por lo que antecede, queda aclarado, que si bien a éste método de perforar se lo denomina "en seco" no lo es en realidad, por cuanto, para favorecer el avance del trépano,

CAÑOS PARA PERFORACIONES

Vendemos todas medidas importados y del país, hacemos roscas junta enchufada para perforación, filtros, zapatas de acero, curvas, cabezas volteadoras, etc.

PRECIOS MAS BAJOS DE PLAZA, NO COMPRE SIN CONSULTARNOS.

Casa Duo

VIDELA CASTILLO 2642 Teléf. 11709 MENDOZA

LA CASA MAS ANTIGUA EN EL INTERIOR DEL PAIS

AL SERVICIO DE SU ESPECIALIDAD

es imprescindible contar en el pozo con cierta altura de agua, según ya se ha explicado.

PERFORACION SPUDDING

Con esta palabra se determina una modalidad puesta en práctica por los N. A. y que da buen resultado para los primeros metros de iniciada la perforación.

Consiste en eliminar el balancín y aplicar por medio de un cable unido a la manivela en la que debería acoplar la biela del balancín, un trozo de cable con el que se aplican tirones al cable de perforar que va desde el tambor de la máquina a la corona de la torre.

Al mismo tiempo, se suelen emplear trépanos cortos, para acortar en lo posible H. De esta forma, los tirones dados al cable surten mejor efecto que si se los diese el balancín, puesto que éste, por la poca elasticidad del conjunto en sus comienzos, no produce el efecto deseado

ENSANCHES

Se suelen presentar ocasiones en el trabajo de perforación, de que una vez ejecutado un pozo, necesita ser ensanchado en toda o parte de su longitud para permitir la ejecución de otro trabajo.

En este sistema, no es aconsejable efectuar tal trabajo, y como la herramienta no puede ser dominada, como en el sistema a barras, los resultados son muy riesgosos.

Hay 2 tipos de ensanchadores; los denominados de punta y de aletas.

Ensanchadores de punta: Se arman en la herramienta (de punta) en lugar del trépano debe usarse la tijera golpeadora de ser posible entre 2 B/M. "Por la configuración de sus aletas, que son 3 o 4 segmentos circulares, garantizan un ensanche bueno, eliminando la posibilidad de que queden zorros.

Ensanchadores de aleta: Similar al ensanchador lateral en el tipo a inyección, se puede armar en la herramienta, enroscándolo arriba del trépano, por lo que ofrece la ventaja de poder perforar y ensanchar a la vez; pero puede permitir más fácilmente la formación de zorros.

Conviene aclarar aquí que con "zorros" se denomina la presencia, en las paredes del pozo, de un abultamiento o resalto, que puede dificultar la entubación del pozo u otras maniobras.

RECTIFICACIONES

En el caso en que la perforación se haya torcido, es necesario proceder a su rectificación.

Este trabajo es lento y debe realizarse con mucho cuidado, principalmente si la desviación es producida por un estrato de dureza regular pero con sedimentación inclinada, lo que provoca desplazamiento del trépano sobre su cara de contacto.

En oportunidades, es necesario rellenar el pozo desviado con material de por lo menos igual dureza al estrato atravesado y perforar luego pacientemente, con herramienta "libre" a fin de permitir que el efecto de plomada de la misma herramienta, vuelva al pozo a la vertical.

Una desviación de 2 o 3 es perfectamente aceptable, pero, ejcediéndose de dicho ángulo, los inconvenientes mecánicos que se presentan para continuar perforando, se multiplican, incidiendo sobre el desgaste del cable,, corte de las tuberías de revestimiento, pérdida de golpe, etc.

APRECIACION DE VERTICALIDAD

Para apreciar la desviación de una perforación a cable, es útil emplear un aparato denominado "Eclímetro de ácido" que consiste en un tubo de vidrio con ácido fluorhídrico en su interior, el cual es bajado al pozo dentro de un estuche metálico con guías que se adosan a las paredes del pozo para que coincida en lo posible el eje del aparato, con el del pozo en el lugar de la comprobación.

De ésta manera, dejando el tubo en reposo varias horas (12 generalmente) se consigue que la superficie libre del ácido, al adoptar de por sí la horizontal marque con respecto a la vertical del tubo, el ángulo de desviación. Retirando el tubo, es llevado a un portatubo graduado, el que da directamente el valor de la desviación.

Otro indicio práctico y sencillo a la vez para apreciar las desviaciones, se obtiene al entubar las cañerías; al bajar cucharas de cierta longitud, o cualquier otro elemento de diámetro ajustado, con respecto al del pozo, particularmente si es de cierta longitud. Tratándose de pozos secos, con un espejito al sol es posible ver hasta unos 200 m. si el pozo se halla derecho.

(Continúa en la pág. 15)

GeoTechnical
INGENIERIA EN PERFORACIONES

GANDOLFO 815
SAN FERNANDO
Prov. Bs. As.

Bv. RONDEAU 727
T. E. 98954
ROSARIO

APUNTES DE PERFORACION

(Viene de la pág. 3)

MUESTREO

El método de perforación a cable, es podemos decir, el más desprolijo en lo que se refiere a la obtención de muestras. Pués teniendo presente que el terreno, debe ser previamente triturado y luego mezclado con el agua para ser finalmente extraído con cuchara, fácil es suponer que al llegar a la superficie, está ese terreno en muy distanta condición que al natural. Es por ello que el perforador hábil, por el sonido del trépano, por el avance, la tendencia a pegarse, etc. se da cuenta del terreno que atraviesa y puede así luego ir seleccionando las mustras, reproduciendo en forma adecuada la característica de las capas atravesadas.

En general, un terreno arcilloso, tiende a empastar el trépano, poco avance, no hay desgaste de filo en la herramienta. En estos casos se obtiene buenos progresos, perforando con cucharas y zapato a bayoneta, que es un zapato con válvula clapé y filo semejante al de un trépano. Estos terrenos por lo general no desmoronan, lo que permite avanzar sin entubación.

Conviene el trépano con ángulo de corte normal (90º).

Terrenos arenosos: si están algo cementados, ya sea con calcáreos o con arcillas, son, son terrenos de buen progreso y fácil limpieza. El trépano sale brilloso (por el desgaste de la arena) pero no gasta el filo ni los extremos en forma despareja.

Conviene el trépano con ángulo de corte normal (90º).

En cambio de tratarse de terrenos arenosos sueltos, el avance no es posible si no se entuba la perforación, para evitar la contínua afluencia de material. El trépano presenta las características de filo de navaja.

En estos terrenos da buen resultado el empleo de las denominadas "cucharas a pistón" c/válvula clapé y con un émbolo en su interior, el que, al tirar del cable con que se baja la cuchara, es desplazado provocando una succión que favorece la entrada de la de la arena en la cuchara.

Para terrenos sueltos (pedregullo), si éstos por su tamaño no pueden ser extraídos por las cucharas, es necesario romperlos para reducirlos.

El trépano a emplearse, debe ser de filo mocho, o mejor aún en cruz.

En estos casos es también necesario correr las cañerías, para cortar la afluencia del material.

En terrenos compactos y duros, el trépano debe tener ángulo normal y los extremos presentar pequeños aguillones, a fin de facilitar la rotura de la roca.

El desgaste de las herramientas es en este caso considerable y conviene no descuidarse al respecto porque si el perforador, por evitar cambio de trépanos, perfora con herramienta de diámetro gastado, el agujero resultante será de diámetro menor que el normal, lo que implicaría luego "clavaduras" de herramientas al querer pasar esa zona con herramientas de diámetro ajustados a las medidas corrientes.

CAPAS DE AGUA

Este método de perforación es el ideal para descubrir capas de agua puesto que, de haber cualquier afluencia de líquido al pozo, es puesta dificilmente en evidencia. Pero, para una determinación y estudio prolijo de cada capa, es necesario tener aisladas las anteriores antes del ensayo de una nueva. Este punto se verá con más amplitud en el capítulo que se refiere a entubaciones, aislaciones, etc.

ENSAYOS

El ensayo se efectúa extrayendo el líquido ya sea con cuchara, con bomba o dejándolo salir, en caso de tratarse de un surgente.

MANIOBRAS DE PESCA

Con este nombre se indican los trabajos que se realizan para salvar un inconveniente o una anormalidad ocurrida dentro del pozo. Puede ser motivada por:

Rotura de la rosca macho de unión del trépano a B/M: Si el trépano es de tipo largo, lo que no le permite inclinarse en forma pronunciada contra las paredes del pozo, con un pescado denominado de pinzas o con un gancho de suerte, es fácil. sacarlo. En caso de que quede muy inclinado, con ganchos de suerte y con escoplos se lo puede mover, poniendo

ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES

"M I D C O"

CAUDALES:
de 5 a 150 m³/hora
PRESIONES:
hasta 150 metros
MOTORES
de 4 HP hasta 45 HP

★

Más de 100 equipos funcionando en la República Argentina.

★

FAABRICANTES:

JULIO CASTETOON y Cía.

DILLINHURST 646 — 68-4746

★

ESPECIALISTAS EN ELECTROBOMBAS SUMERGIDAS DESDE 1942

en posición adecuada para intentar su pesca. De ahí la ventaja del empleo de trépanos largos.

Roturas de otras roscas: Caso similar al anterior, pero siendo por ejemplo el punto de pesca, una B/M, con pescador a pinzas (Spang) y embudo guía, de ser necesario, la pesca no ofrece dificultades.

Aprisionamiento de la herramienta: En estos casos, y si luego de golpear con la tijera que normalmente parte de la herramienta, no se consigue librarla, es necesario cortar el cable, para lo cual se usa un aparato denominado cortable y luego bajar pescador con mordazas adecuadas y B/M c/tijera de pesca, pescando y golpeando en esta forma hasta conseguir librar la herramienta. Si el diámetro lo permite, se puede ayudar a desencajar la herramienta, con un escoplo, que se baja con otro cable.

Corte de cable: Por desgaste suelen cortarse los cable. Si tal ocurre debe bajarse un arpón, ya sea simple o doble, el que con seguridad enganchará en algún lugar el cable cortado que quedó retorcido dentro del pozo. Una vez enganchado con el mismo arpón se tiende hasta extraer la herramienta. El arpón debe bajarse con cable más fuerte que el de la pesca.

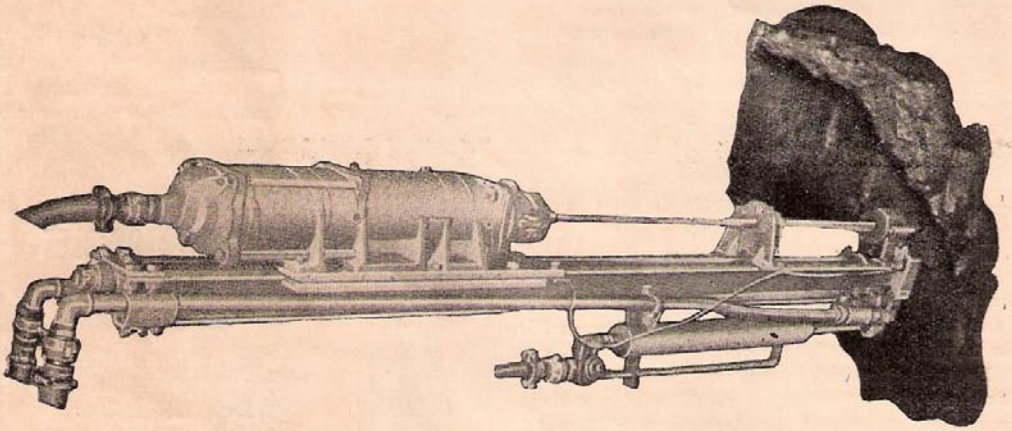
Si el cable se cortó muy cerca de la herramienta, es difícil pescarlo con el arpón, por lo que, hay que bajar un trépano afilado y golpear sobre el portacable tratando de cortar el cable para facilitar así la entrada y acción del pescador que se baja después para extraer la herramienta.

Es de buena práctica hacer una marca en el cable, 5 m. antes del portacable. De esa manera, producido el corte, se puede saber de inmediato, si quedó en el pozo mayor o menor longitud de cable que la marcada.

Estos son en síntesis las maniobras más corrientes para los accidentes de pesca que se presentan en las perforaciones con máquinas a cable.

A continuación se insertan unas tablas con las medidas u otras características de las herramientas más usuales para perforación Standard y también un cuadro con las características y tipos de cables de acero más comunmente empleados.

TALADRADORA NEUMATICA "ALBO" A PERCUSION CON ROTACION TIPO DK 7 ES



HERRAMIENTAS AUTOMATICAS:

martillos neumáticos, picos, rompepavimientos, taladros, remachadores, cinceladores, etc.

MAQUINAS NEUMATICAS PARA SUPERFICIE Y TRABAJOS SUBTERRANEOS:

rampas articuladas de carga
dispositivos de cierre
frenos de emergencia
retrocedores
propulsores con mando eléctrico o neumático
propulsores de cadena con mando eléctrico o neumático
instalaciones de recepción
aparatos de seguridad en el pozo

CARROS DE PERFORACION

para canteras y tuneles

MAQUINAS TALADRADORAS

de grandes aperturas para aplicación en canteras y caleras

MAQUINAS TALADRADORAS

percursores con rotación aptas para taladrar hasta las más duras rocas

Además:

VENTILADORES

con mango eléctrico o neumático

TRANSPORTADORES

CAJONES para cargar carbón

RUDOLF HAUSSHERR & SOEHNE

ALEMANIA

Representante en la Argentina:

JUAN MERAVIGLIA CRIVELLI

Avda. Presidente Quintana 416

T. E. 41 - 4491

LA IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DE LA GRAVA COMO PREFILTRO EN LA PERFORACIÓN DE POZOS DE AGUA SUBTERRÁNEA

La utilización del empaque de grava, como prefiltro de agua, como elemento estructural de las perforaciones subterráneas y su versatilidad, convierte a los pozos engravados en un método seguro y eficiente para estabilizar el espacio anular y controlar el arrastre de finos (limo, arena).

Es de vital importancia que la grava esté compuesta por partículas redondas, duras y limpias. Mientras, las que han sido trituradas deben ser descartadas pues las superficies planas y angulares disminuyen notablemente los espacios libres que permiten el paso del flujo y además dificultan el movimiento de las partículas durante la instalación y el desarrollo.

La calidad de la grava a emplearse, debe tener un contenido de sílice mayor al 95 %, con un índice de dureza igual o mayor a 7 en la escala de Mohs, un peso especifico igual a 2,6 Kg/dm3, un índice de materia orgánica menor a 250 (método de Abrams Harder), perdida de peso por ataque con acido clorhídrico al 10% en frió durante 24 hs menor al 2%, contenido de fe < al 0,19%.

La mala calidad de grava, donde se tiene la presencia de carbohidratos mayores al 4%, hierro y manganeso etc., y dado a esto la perdida de su peso por degradación de sus partículas, complica la vida útil del pozo, disminuyendo su caudal, desgastándolo y deteriorando las bombas de producción por el ingreso de finos de los acuíferos.

El proceso de selección y producción de Gravafilt S.A. garantiza un producto de gran calidad. La materia prima, extraída de yacimientos fluviales del Río Paraná cuidadosamente seleccionados ofrece una materia prima que cumple estrictamente los requisitos anteriormente mencionados. Sumado a esto se suma que el material **no contiene mica**, evitando así la obstrucción de las ranuras. A su vez el rodamiento de las partículas fluviales generan un material sub-angular de gran esfericidad.

El material extraído es depositado en silos para su lavado y posterior decantación, para con posterioridad ser transportado a la planta de tratamiento y selección, donde se prioriza una exacta granulometría del producto. Brindando así seguridad y confiabilidad a nuestros clientes.

Por todo lo expuesto y mucho mas GRAVAFILT SA es líder en el mercado y es la mejor opción para un seguro y optimo rendimiento en su proceso.

USO DEL ESTABILIZADOR DE FORMACIÓN

El siguiente artículo ha sido escrito por el Sr. Raymond L. Schreurs, Geólogo Jefe de UOP Johnson División, actualmente Director de Comercialización, Johnson Europe. Apareció en The Johnson Drillers Journal en la edición de Julio-Agosto 1975. Fue traducido del original pues consideramos que prestará utilidad a los perforistas y tiende a aclarar algunos conceptos.

Entre los perforistas de pozos de agua ha habido cierta confusión respecto de los pozos "con formación estabilizada". La confusión se remonta casi desde la introducción del concepto y se ha difundido a pesar de que puede haber tenido su origen sólo en cuestiones semánticas o de significación de las palabras. Las malas interpretaciones pueden ser aclaradas haciéndose una revisión Helos principios y las aplicaciones de los estabilizadores de formación, comenzando con una breve reseña de los métodos más familiares y antiguos de terminación de pozos: los pozos con desarrollo directo y los pozos con empaque artificial de grava.

POZOS CON DESARROLLO DIRECTO

Entre las primeras referencias publicadas sobre esta técnica se cuenta con el U.S. Geológical Survey Water Supply Paper N° 256, aparecido en 1911.

La publicación incluía un comentario sobre el "desarrollo directo del filtro", pero se lo hacía refiriéndose a un pozo con el fondo abierto que llamaban "descalzo".

El término "filtro" según se usaba en esa publicación no se refería a un dispositivo diseñado y fabricado para admitir el ingreso del agua e impedir el ingreso de arena, sino a los materiales naturales que yacían entre el extremo inferior del entubamiento y la formación acuífera.

Quizás haya habido cartas anteriores u otras publicaciones que describieran los métodos de terminación do pozos en arena, pero la comunicación más antigua y completa del concepto corrientemente aceptado en pozos con "desarrollo directo" aparece en la edición de octubre de 1930 del Johnson National Drillers Journal.

Este tipo común de pozo se diseña efectuando el análisis granulométrico de la arena del acuífero y empleándose una abertura de filtro que retenga una fracción de, no todos, los materiales naturales que rodean el filtro del pozo. Ningún otro material extraño o ajeno a la formación se introduce en el espacio anular. El desarrollo se efectúa eliminando la fracción fina de la formación mediante el cuchareo, agitación, aire comprimido, chorros de alta velocidad o bombeo y retrolavado.

Este procedimiento deja una "envoltura" graduada en forma natural de partículas de mayores tamaños adyacentes al filtro del pozo. Obsérvese la Fíg. 1.

Este método ha sido, a veces, llamado "empaque de grava natural", pero descartamos los términos pues pueden ser demasiado fácilmente confundidos con el segundo método corriente de terminación de pozos.

POZOS CON EMPAQUE ARTIFICIAL DE GRAVA

Este segundo método es también conocido como de pozo tratado con grava o pozo con pared de grava. Durante muchos años se han venido utilizando diversas variaciones de esta técnica.

La mencionada publicación, U.G.S.S. Water Supply Paper N° 256, también incluye una descripción del método primitivo de pozos con empaque de grava: "El proceso de desarrollo de un filtro natural es, a veces, suplementado con la

introducción en el pozo de una cantidad de grava o de tejas molidas de tamaño adecuado. Este método ha demostrado tener éxito con perforistas que deseen dedicarle tiempo y esfuerzo suficiente, y a menudo hace posible terminar un pozo sin instalar un filtro ordinario".

El concepto de empaque de grava en pozos ha evolucionado considerablemente desde esas épocas a pesar de lo cual hoy, 60 años después, algunos pocos perforistas todavía tratan de ejecutar el viejo método de volcar grava en el fondo del pozo abierto. Afortunadamente, el tiempo y la enseñanza han eliminado esas prácticas casi por completo.

Los modernos pozos con empaque de grava, hoy en día, requieren la misma determinación cuidadosa del tamaño de las partículas del acuífero que es necesario para el diseño da los pozos con desarrollo directo. Los diseñadores de pozo no están completamente de acuerdo ya sea en cómo escoger el tamaño de las partículas del empaque de grava o en qué porcentaje el empaque debe ser retenido por el caño filtro.

Sin embargo, la mayoría piensa que el empaque de grava debe ser entre cuatro y nueve veces más grueso que la arena acuífera y que el 90 % o más del empaque debe ser retenido por el caño filtro. Todos coinciden en que el empaque de grava debe rodear perfectamente el filtro del pozo si se desea evitar el bombeo de arena.

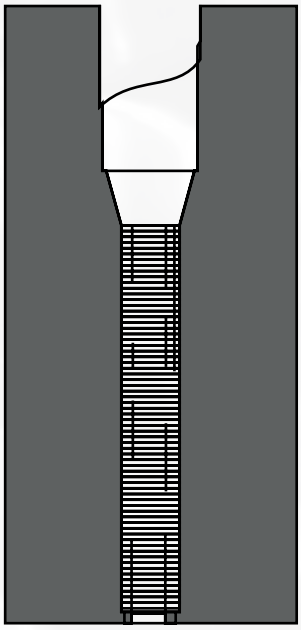


Fig. 1. Pozo con desarrollo directo. Al eliminar las partículas que rodean al caño filtro y que sean de menor tamaño que las aberturas, la arena gruesa y la grava forman una envoltura de mayor porosidad y permeabilidad que la del material acuífero original.

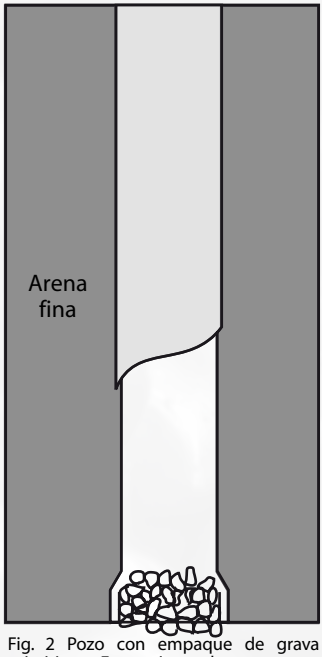


Fig. 2 Pozo con empaque de grava primitivo. Este tipo de pozo es ineficiente porqué tiene poca área abierta (superficie filtrante) para el libre paso del agua. Generalmente debe ser bombeado a régimen reducido o la grava y la arena acuífera ascenderán por la tubería y colmarán el pozo.

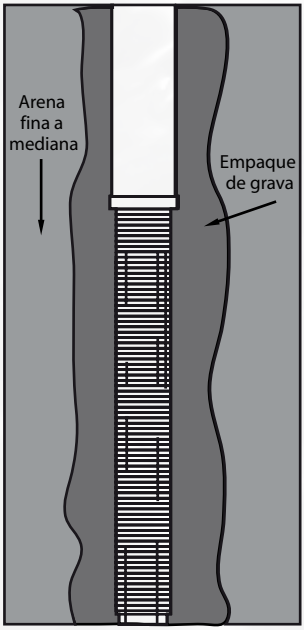


Fig. 3. Pozo con empaque de grava. El diseño adecuado exige la elección de un empaque de grava de graduación uniforme que retenga la arena acuífera sin pérdida de permeabilidad y la selección de una abertura del caño filtro que, a su vez, retenga la grava del empaque.

POZOS CON FORMACIÓN ESTABILIZADA

Este método es uno relativamente recién llegado al campo de la construcción de pozos de agua. Fue definido en el Johnson National Drillers Journal de Sept.-Oct. 1959, como la introducción de una mezcla de arena y grava que llene todo o parte del espacio anular de alrededor del filtro del pozo perforado con el método rotativo. "Podría ser más exactamente definido como un tipo especial de pozo de desarrollo directo, puesto que la selección de la abertura del caño filtro se basa en el análisis granulométrlco del material que constituye el acuífero y no en la graduación del material introducido a modo de estabilizador de la formación. Dicho estabilizador es, a veces, conocido también con el nombre de "relleno estabilizador".

Este tipo de construcción fifiere del empaque de grava convencional en que el material no necesariamente debe rodear enteramente el filtro del pozo, lo que significa que no es necesario el uso de centralizadores. Tampoco debe entenderse que el material estabilizador permita el empleo de mayores aberturas del filtro, como es el caso para el empaque de grava común.

Más bien, las funciones del estabilizador de formación —como su nombre lo indica— son rellenar toda o parte del área adyacente al filtro del pozo para impedir que la arcilla o limo de la parte superior del perfil del pozo caiga dentro del espacio anular y para prevenir cualquier colapso repentino de la formación que podría dañar la estructura del filtro.

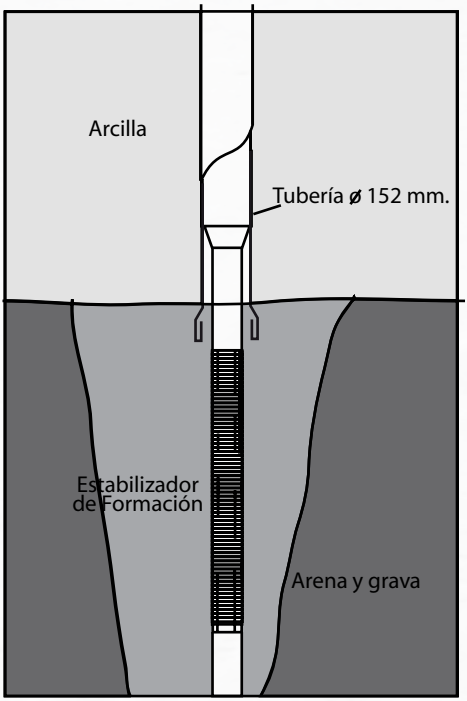


Fig. 4. Pozo con estabilizador de formación. Algunos pozos, originalmente perforados a fondo abierto, pueden ser terminados satisfactoriamente utilizando un caño filtro con un estabilizador de formación.

La tercera función del estabilizador de formación es ayudar en la eliminación del revoque formado en la pared de la perforación por la circulación del lodo. Durante el desarrollo del pozo, las partículas del estabilizador de formación se agitan, lo que ayuda a erosionar el revoque de lodo en la pared de la perforación.

La medida del grano del estabilizador de formación debe ser similar al tamaño del grano del material del acuífero. Puede ser ligeramente mayor, pero no necesita ser de selección esmerada, como sería el caso de un estricto empaque de grava para otro tipo de pozo.

Aunque la mayoría de los pozos terminados con estabilizador de formación han sido perforados con sistema rotativo, no es exclusivo de ellos y existen excepciones. Un ejemplo de aplicación —y de los beneficios— de las técnicas del estabilizador de formación fue demostrado en un trabajo de perforación con percusión a cable, hace algunos años en Portland, Oregón, EE.UU. Un contratista había perforado un pozo con fondo abierto y había estado en la obra durante varias semanas tratando de terminar el desarrollo, pero no encontraba medios para detener o, por lo menos, disminuir la cantidad de arena que se bombeaba. Se instaló un caño filtro con abertura determinada mediante el análisis granulométrico para pozo con desarrollo directo, no obstante ello el pozo continuó bombeando pequeñas cantidades de arena fina. Probablemente eso ocurrió debido al gran diámetro existente en la parle superior de la cavidad que rodeaba al caño filtro que impedía que las partículas naturales de mayor tamaño alcanzaran a llegar al caño filtro para formar filtro. La parte inferior del caño futro puede haber sido efectivamente rodeada con las partículas naturales del tamaño deseado, pero en la parte superior, los granos finos se movían libremente e ingresaban dentro del caño filtro sin ningún impedimento, pues no había en ese lugar partículas mayores que evitaran su circulación. El perforista no colocó tubería de menos diámetro en forma telescópica por dentro del entubamiento y no utilizó un empaque convencional de grava puesto que se lo impedían el caudal exigido, depresión disponible y el dimensionamiento del pozo.

Se sugirió entonces que el pozo fuera rellenado totalmente con material permeable y limpio. Si no hubiera disponible otra arena adecuada, debería usarse la misma arena que había sido bombeada del pozo. Se siguió ese procedimiento, se lavó el caño filtro en el pozo y se tuvo como resultado un pozo libre de arena.

Otros perforistas han informado de grandes éxitos al usar estabilizadores de formación para ayudar al desarrollo directo en los casos que ha presentado problemas el revoque de lodo originado en un fluido de perforación a base de arcilla Es también usado con frecuencia para impedir la obturación del caño filtro con arcillas o limo caigan al espacio anular que rodea el caí filtro.

Los pozos terminados con estabilizador de formación representan una combinación de características tanto de pozos con desarrollo directo cuanto de pozos con empaque de grava. Cuando las circunstancias y un juicio ponderado garantizan su empleo, el estabilizador de formación puede constituir una técnica valiosa cuyos usos y ventajas deben ser bien tenidos en cuenta por los contratistas de pozos y los proyectistas.

N. de la R. El estabilizador de formación es también aconsejable en pozos perforados en material grueso (gravas, rodados) para impedir derrumbamiento durante el desarrollo o el bombeo posterior de producción. Se evitan así problemas de colmatación por arena o serios aplastamientos da los caños filtros, particularmente cuando se usan ensanchadores dentro del acuífero. Es evidente que cabe su consideración en zonas de montaña, de faldeos aluviales, de conos de deyección o de areniscas poco consolidadas.

Nuevos productos Johnson Screens

ÁCIDO EN PERDIGONES NuWell®100

Descripción

- Ácido seco en perdigones que se sumerge en el agua para limpiar pozos
- Limpia las escamas de carbonato de calcio y magnesio, depósitos de hierro y crecimiento biológico moderado
- Contiene inhibidor para proteger superficies metálicas y penetrantes para limpieza profunda de empaquetado de filtros y formaciones
- Contiene un indicador de color que permite el monitoreo visual del pH durante el tratamiento.
- Puede aplicarse directamente en el pozo sin que exista salpique peligroso y sin que se liberen vapores como sucede con el ácido clorhídrico
- Fácil de utilizar y transportar
- Certificado por NSF para uso en pozos de agua potable.

Aplicación

El ácido en perdigones NuWell 100 ha sido formulado para aplicarse directamente en el pozo. Aunque puede disolverse y bombearse al pozo como un líquido, su forma en perdigones permite que se sumerja rápidamente por la columna de agua, brindando así gran poder de limpieza ácida concentrada en el fondo del pozo. Los perdigones que se sumergen son ideales para pozos de profundidad corta a moderada con malla en el fondo. El agitado del ácido en el área bloqueada mejorará de forma importante la limpieza. La solución ácida debe permanecer en contacto por un período de 12 a 24 horas, dependiendo de la naturaleza del bloqueo. En la siguiente tabla se indican las dosificaciones recomendadas para limpieza genérica de pozos. La cantidad de ácido que se consuma dependerá del grado de depósitos minerales que se tengan en el pozo.

	Diámetro de Malla	Número de recipientes de 1-gal (9 lb)
Dosis Estándar Recomendada Cantidades por 5 pies de Largo de Malla	2 -pulgadas	1/2
	3 - pulgadas	1
	4 - pulgadas	2
	5 - pulgadas	3
	6 - pulgadas	4
	8 - pulgadas	5

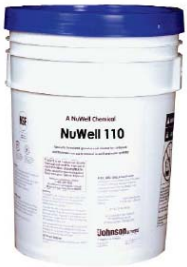
Se deberá descargar la solución ácida desde el pozo, se neutralizará la superficie y se desechará de acuerdo con la reglamentación respectiva.

Propiedades Físicas, Embarque y Manejo

Apariencia	Perdigones amarillos-cafés
Densidad	Aproximadamente 70 lb/ft^3
Solubilidad	20% por peso @ 68°F(20°C) (aproximadamente 1 lb/gal de agua)

- El ácido en perdigones NuWell 100 es un fuerte ácido-base y no deberá almacenarse con materiales alcalinos u oxidantes.
- Se deberán utilizar mascarillas para polvos y gogles cuando exista la posibilidad de contacto con polvos o brumas.
- La sustancia no está regulada como un material peligroso de acuerdo con lo establecido en 49CFR 172.101, así como por RECRA, SARA y CERCLA.
- El material puede embarcarse por medio de cualquier transportista común; la Etiqueta del DOT (Departamento de Transportación de los Estados Unidos) indica CORROSIVO.
- Se tienen disponibles datos adicionales sobre las características físicas y de manejo en la MSDS (hoja de datos de seguridad de producto) respectiva.
- Disponible en presentaciones de 4.5-, 9-, 45- y 70-lb.

ÁCIDO GRANULAR NuWell®110



Descripción

- Mezcla de ácido granular seco para limpieza de pozos de agua residenciales, así como de irrigación, comerciales y municipales.
- Limpia los depósitos de carbonato de calcio y magnesio, así como los depósitos moderados de hierro.
- Contiene inhibidor para proteger las superficies metálicas y penetra para realizar una limpieza profunda del empaquetado de filtro y las formaciones respectivas.
- Contiene un indicador de color que permite el monitoreo visual del pH durante el tratamiento.
- Puede aplicarse directamente en el pozo sin que haya salpique peligroso.
- No se liberan vapores, como sucede con el ácido clorhídrico.
- De fácil uso y manejo.
- Certificado por NSF para utilizarse en pozos de agua potable.

Aplicación

El ácido granular NuWell 110 es efectivo para limpieza de pozos, ya sea introducido en la cabeza del pozo en forma granular o disuelto y bombeado al pozo como líquido. La forma granular puede asentarse por la columna de agua, contando así con una aplicación simple; sin embargo, para contar con una limpieza mejorada recomendamos tratar el pozo de la manera siguiente:

1. Mezcle el ácido granular NuWell 110 en un tanque que contenga un volumen de agua y de ácido igual al 40% del volumen de tratamiento total. La tabla que se encuentra en la página 6 indica las dosificaciones recomendadas para limpieza genérica de pozos. Cuando sea posible, se deberá obtener información acerca de la construcción y del historial de funcionamiento del pozo y se deberán presentar muestras para su análisis de laboratorio antes de la aplicación para determinar si se requiere de modificaciones de la dosificación.
2. Aplique la mezcla uniformemente en las mallas del pozo, asegurándose que haya contacto con las regiones afectadas a la concentración recomendada. Agite el ácido en el área obstruida para mejorar así la efectividad de la limpieza.
3. Deje la solución ácida en contacto de 12 a 48 horas, dependiendo de la naturaleza del taponamiento. Cuando se sospeche de depósitos pesados de yeso, añada dispersante bioácido NuWell 310.
4. Se deberá monitorear el pH con frecuencia durante el tratamiento y se deberá mantener por debajo de 3.0 para contar así con una limpieza efectiva. Si el pH excede de 3.0 se deberá añadir más solución ácida para igualar aproximadamente el 20% de la dosificación original. La cantidad de ácido consumido dependerá del grado de los depósitos minerales.
5. Descargue la solución ácida del pozo, neutralice la superficie y deseche de acuerdo con lo establecido en la reglamentación aplicable.

Para contar con una limpieza ácida más efectiva, utilice el mejorador bioácido NuWell 310 con el ácido granular NuWell 110. (Consulte las tablas de compatibilidad de la página 19).

Propiedades Físicas, Embarque y Manejo:

Apariencia	Polvo cristalino amarillo-blanco
Densidad	Aproximadamente 80 lb/ft^3
Solubilidad	20% por peso a 68°F(20°C)

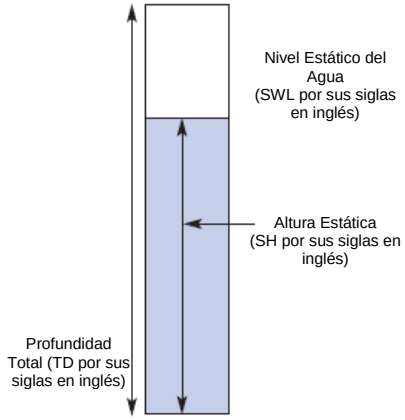
- El ácido granular NuWell 110 es un ácido base fuerte y no deberá almacenarse con materiales alcalinos u oxidantes.
- Se deberán utilizar mascarillas para polvos o gogles cuando exista la posibilidad de contacto con polvos o brumas.
- El producto no es una sustancia regulada como material peligroso en virtud de lo establecido en 49CFR 172.101, así como por lo indicado por RECRA, SARA y CERCLA.
- El material puede embarcarse por medio de cualquier transportista común; la Etiqueta del DOT (Departamento de Transportación de los Estados Unidos) indica CORROSIVO.
- Se tienen disponibles datos adicionales sobre las características físicas y de manejo en la MSDS (hoja de datos de seguridad de producto) respectiva.
- Disponible en presentaciones de 50- y 80-lb.

NSF®

Certified to ANSI/NSF 60

GUÍA DE DOSIFICACIÓN ÁCIDO GRANULAR NuWell®110

Tamaño Nominal del Pozo		Dosificación Estándar	
In.	MM	Lb/Ft	Kg/M
2	51	0.07	0.10
3	76	0.15	0.23
4	102	0.27	0.41
5	127	0.43	0.63
6	152	0.61	0.91
8	203	1.10	1.60
10	254	1.70	2.50
12	305	2.50	3.60
14	356	3.30	5.00
16	406	4.40	6.50
18	457	5.50	8.20
20	508	6.80	10.10
22	559	8.20	12.30
24	610	9.80	14.60
26	660	11.50	17.10
30	762	15.30	22.80
34	864	19.70	29.30
36	914	22.10	32.80



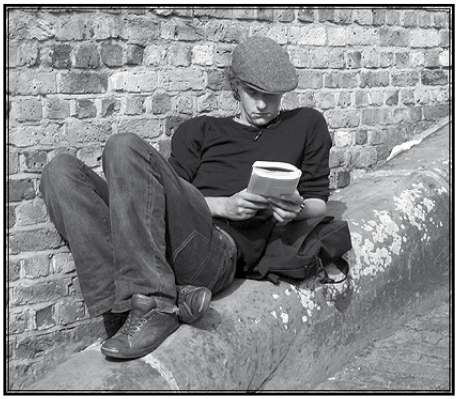
PASO 1: Se debe determinar la altura estática (TD-SWL).
PASO 2: Se debe multiplicar la altura estática por el valor de la tabla.
PASO 3:* Mezcle el ácido granular NuWell 110 con agua y aplíquelo.

Ejemplo: Tratamiento de un pozo de 12-in, 180 ft de TD, SWL = 40 ft

PASO 1: Altura estática = 180 -40 = 140 ft
PASO 2: Cantidad de ácido = 140 ft x 2.5 lb/ft = 350 lb
PASO 3:* Mezcle 350 lb de ácido granular NuWell 110 con agua y aplíquelo.

*Se pueden obtener mejores resultados cuando el volumen de tratamiento total de la solución química es de 1.5 a 2 veces el volumen estático del pozo (lo que permite penetración en las formaciones circundantes).

Estimado lector,



Esperamos sus opiniones, comentarios o notas que pudieran surgir a partir de estas lecturas y temáticas aquí publicadas.

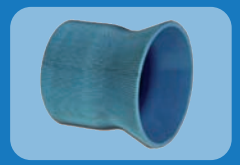
Direcciones de contacto:
patricior@nahuelco.com
rbarbieri@marcoaureliososa.com.ar

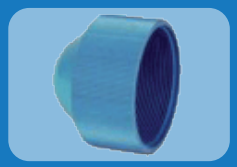
MARCO AURELIO SOSA S.A.C.I.F.

Stock permanente de caños geomecánicos de PVC roscados

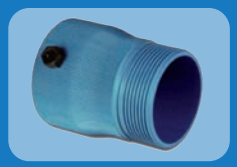
Tubo revestimiento

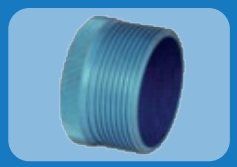
Filtro pvc


Zapata apoyo


Tapon hembra

Tubo eductor


Tapon elevador


Tapon macho

53 AÑOS LIDERANDO EN CAÑOS DE ACERO

EL MAYOR STOCK DEL CENTRO DEL PAIS EN CAÑOS Y FILTROS DE ACERO Y PVC PARA PERFORADORES, BAJADAS DE BOMBA, RIEGO Y AGUA. CONSULTENOS!!!!

MARCO AURELIO SOSA S.A.C.I.F. | CORDOBA, ARGENTINA

Av. Padre Claret 5700 • Bº Los Boulevares • Tel: 03543 421771 y Rot. • Sucursal: Av. Armada Argentina 826
Bº Parque Latino • Tel: 0351 4617485 • 4613447 • http://www.marcoaureliososa.com.ar • E-mail: info@marcoaureliososa.com.ar

JBM Inoxidables

Fábrica Argentina de tubos, caños y accesorios de acero inoxidable

Calle 900 (ex Lavalle) Nº9240 - Ruta 8 Km. 20,5
C.C. 25 - (1657) Loma Hermosa - 3 de febrero -
Prov. de Buenos Aires - Argentina

Tel.: 4769 - 4775 / 6457 - Fax (54) 011-4769-2526
E-mail: jbminox@ciudad.com.ar - www.jbminox.com.ar.ar