

Controle sus Sólidos

Joan Bono Carreras, Director Comercial, Asistemaq 3BYF, S.L.

Antoni Laqué Roca, Ingeniero Geólogo, Área Comercial

Las máquinas MudPuppy™ pueden procesar entre 4l m³ y 137 m³ de lodo de perforación por hora. El lodo se bombea desde la perforación junto con los detritos, la roca y la arena, al sistema de limpieza, para volver a la perforación una vez limpio. Este proceso conlleva que usted sólo tiene que mezclar la cantidad de lodo necesaria para perforar el sondeo. Las bombas, la sarta de perforación, y la cabeza de barrido duran más, al haber muy pocas partículas abrasivas en el lodo que puedan causar desgaste. Y a usted le queda una obra limpia, ya que todo el residuo, sólido, se retira y se vierte en un punto alejado de la perforación.

Los MudPuppies™ son compactos, ligeros, y autónomos. Utilizan motores Deutz de gasóleo y bombas centrífugas, junto con un diseño único y patentado del depósito de lodos, con las paredes inclinadas y recubiertas de una emulsión para asegurar que su lodo de perforación está limpio y se reutiliza.

Asistemaq 3BYF, S.L., presenta a continuación los desarenadores MudPuppy™, ideales para incrementar su rendimiento y disminuir sus costes en perforaciones de pequeño diámetro con lodos.

Sólidos en el lodo de perforación

En general, y a efectos prácticos, consideramos como sólido cualquier partícula de un tamaño mayor que el agua, y que no se disuelve en ella. Por ejemplo, la arcilla es un sólido cuando no está disuelta en el agua. A partir del momento en que alguna fracción de la arcilla se halla disuelta en agua, no se puede eliminar con el equipo MudPuppy™ que estamos presentando.

La arena es un sólido. En su sentido clásico, el diámetro de la arena va desde 0,06mm á 2mm. En el MudPuppy™ consideramos fracción arena la que queda atrapada entre las mallas de 10

(2mm) y de 200 (0,074mm). Las fracciones de tamaño inferior a una malla de 200 (0,074mm) las consideramos limos, y las mayores a una malla de 10 (2mm), gravas.

A la hora de controlar el contenido en arena en porcentaje, se utiliza como límite de referencia la malla de 200 (0,074mm). Los sólidos de un tamaño inferior a 0,074mm se lavan, y no forman parte de ese porcentaje controlado. Así pues, los sólidos en el lodo de perforación de los que hablaremos a continuación son los de tamaño comprendido entre 0,074mm y 50,80mm (2”).

Control de sólidos

A la vez que se realiza una perforación en el terreno, hay que retirar los sólidos para hacer esa perforación. ¿Cuánto terreno hay en una cata de un metro cúbico? La respuesta es que ya no hay terreno, ya no hay sólidos, puesto que los hemos retirado para hacer esa cata. En nuestro caso ese terreno retirado son los sólidos.

El control de sólidos es el control del material que se está sacando de la perforación. Los sólidos son roca, arena, limos y arcillas no disueltas, y cualquier otro material que se extraiga para hacer la perforación. El tamaño de las partículas sólidas va desde fracciones de

milímetro hasta trozos tan grandes como el diámetro de la perforación.

Si podemos controlar los sólidos en la perforación, podremos perforar con mayor rapidez, de una manera más limpia y efectiva, y con menores costes.

El lodo de perforación y los sólidos se encuentran mezclados en el fondo de la perforación, cerca de la herramienta de corte. El lodo se trae los sólidos a la superficie, volviéndolo a introducir en la perforación para que siga sacándonos sólidos por la boca de la perforación. Si en el lodo de perforación ya hay una parte importante de sólidos, no queda espacio para recoger nuevos sólidos y llevárselos a la superficie. De este modo, los sólidos se irán acumulando en el fondo de la perforación. Si vamos dejándonos los sólidos en la perforación, la velocidad de perforación disminuye. Además, un lodo con grandes cantidades de sólidos también dañará las bombas, las cabezas de barrido, la sarta de perforación, y cualesquiera otras partes de nuestros equipos de perforación en contacto con ese lodo.

Si controlamos nuestros sólidos, los podremos retirar de nuestro lodo de perforación.

¿Para qué necesitamos controlar nuestros sólidos?

Hay muchas razones para controlar los sólidos en el lodo de perforación. La primera de todas es para sacar el material que se perfora fuera de la perforación. También tenemos que considerar factores como los costes, el desgaste y las averías en nuestros equipos, la calidad de la perforación, la limpieza en obra, y la retirada del lodo una vez terminada la perforación.

Limpieza en obra

Todos sabemos lo desagradable que es trabajar pisoteando un barrizal, tal y como se puede observar en la fotografía. No sólo es incómodo y costoso, sino que puede ser descorazonador para nuestro cliente.

El empleo de un sistema de control de sólidos adecuado en obra hace que nuestro trabajo sea más fácil, y que se haga de un modo más efectivo.



Desgaste y averías en nuestros equipos

El control de sólidos nos ahorra dinero, ya que con una rápida puesta en obra, resulta en un desgaste y un número de averías menor en nuestros equipos.

La velocidad de avance es mayor con un lodo limpio.

La reducción en la cantidad de partículas sólidas que se vuelven a introducir en la perforación, resulta en una mayor duración de la tubería de perforación, de las herramientas de corte del terreno, y de las bombas.

La utilización de un equipo de control de sólidos, de calidad, nos ayuda a mantener la perforación limpia, incrementado nuestra producción y manteniendo limpios los acuíferos.

¿Cómo retiramos los sólidos del lodo de perforación?

A grandes rasgos, los sistemas empleados para retirar la fracción sólida de un lodo de perforación son las balsas de decantación, los cajones portátiles, y los sistemas motorizados de control de sólidos.

Las balsas de decantación se construyen en obra empleando una pala mixta retroexcavadora y, en algunos casos, una lámina impermeable para forrar la balsa. La idea es que el lodo se desplace desde un extremo al otro de la balsa de decantación, decantándose así la fracción sólida antes de volver a ser introducido en la perforación. La capacidad del lodo de



Balsa de decantación

transportar sólidos en suspensión provoca que no todos los sólidos decantarán en la balsa. Por otra parte, las arcillas que van decantándose en la balsa incrementarán la densidad y la viscosidad del lodo de perforación que se bombea en la salida de la balsa. A mayor densidad y viscosidad, mayor dificultad de bombeo del lodo. Además, este aumento progresivo de densidad y viscosidad conlleva que los sólidos que queremos extraer no decanten con tanta facilidad en la balsa.

Los cajones de decantación se utilizan tal y como se muestra en la fotografía. Suele haber uno o dos escalones para ralentizar la velocidad del lodo, y permitir así la sedimentación de la fracción más gruesa contenida en el lodo. Para mantener el lodo de perforación limpio, un ayudante de obra debe palear el residuo obtenido en los cajones. Nuestra experiencia en obra nos indica que cuando el porcentaje de sólidos en el lodo es cercano al 30%, la retirada de la fracción sólida con una pala es prácticamente imposible. Con este método, el porcentaje de sólidos que se envía de vuelta a la perforación y el aumento de sólidos en el lodo de perforación son mayores que con cualquier



Cajón portátil de decantación



MudPuppy™ en obra

otro sistema.

Los sistemas motorizados de control de sólidos retiran los sólidos del lodo utilizando medios mecánicos.

Su puesta en obra es fácil y rápida.

No hay que excavar ni palear.

El lodo de perforación se mantiene mucho más limpio que utilizando una balsa de decantación o unos cajones portátiles.

En la obra hay menos barro y más sólidos prácticamente secos, lo que permite una limpieza rápida y fácil.

Conos desarenadores

La medida de un cono desarenador se toma en el interior de su parte superior, más ancha. El diámetro del cono determinará el tamaño de los sólidos que puede separar de un líquido. Un cono de 12,70cm (5") tiene una fracción de corte mínima de 20 μ m. Esto quiere decir que el tamaño de partícula más pequeño que puede extraer del lodo es 20 μ m.



Conos desarenadores de un MudPuppy

El lodo de perforación entra en el cono desarenador y, mediante la acción de la fuerza centrífuga, empieza a girar en sentido descendente hacia la parte inferior del cono. Las partículas de arena son proyectadas contra las paredes del desarenador, saliendo expulsadas por la parte inferior de la tobera. El lodo limpio, más ligero, sube a la parte superior del cono ascendiendo por el interior del ciclón.

Cribas vibratorias

A nuestros efectos, vamos a presentar dos tipos de cribas vibratorias, las que tienen movimiento lineal, y las que lo tienen de rotación.

Una criba vibratoria lineal se mueve en línea recta, con una elevada fuerza de impacto en la criba. Aunque tienen una efectividad muy alta, son, en general, muy caras. Una criba vibratoria lineal tamizará la mayor parte de sólidos que pasen a través de la malla. El límite de una criba vibratoria lineal será el tamaño de paso de la malla.

Una criba vibratoria con rotación, es una criba de baja fuerza de impacto. Su movimiento es circular. Al ser menor el impacto en la malla, permite que la arena se amase en forma de barra de pan alargada. Este efecto “masa de pan” permite que incluso las partículas más pequeñas queden atrapadas entre las más grandes, siendo expulsadas de la malla en lugar de volver al tanque.

Bombas de succión de lodos

Una bomba de succión de lodos es una bomba de elevación, que desplaza el fluido de



Efecto “masa de pan” en una criba vibratoria con rotación de un MudPuppy



perforación desde una pequeña cata situada cerca del emboquille del sondeo, hasta el sistema de control de sólidos.

La bomba patentada Sand Guzzler™ –Sand=arena; Guzzler=glotón-, es una bomba de succión completamente sumergible, que puede funcionar en seco. La Sand Guzzler™ se instala en una pequeña cata cerca del emboquille, de manera que queda totalmente sumergida en el fluido de perforación que sale del sondeo. A través de su parte inferior, la Sand Guzzler™ recoge el fluido de perforación y las rocas, arenas o detritus hasta un diámetro máximo de 50,80mm (2”).

El diseño de la Sand Guzzler™ permite a los operarios instalarla y olvidarse de ella. Esta bomba tiene un sistema de purga de aire, que evita paradas en caso de succión de aire.

www.asistemaq.com



Bomba de succión Sand Guzzler