



# Perforación Direccional Horizontal

Guía del Comprador



# Bombas para Lodo de Metal Duro:

## La Clave para una Perforación Direccional Horizontal Eficiente

### Perforación direccional horizontal

La perforación direccional horizontal (HDD, por sus siglas en inglés) es un método abierto para instalar tuberías subterráneas, cables y más. Varias industrias utilizan este método, incluso para la perforación de petróleo y gas, las telecomunicaciones y la minería. Las bombas son importantes para esta aplicación ya que los líquidos y el lodo son clave para el proceso de perforación.

La HDD incluye el bombeo de una suspensión de bentonita (una mezcla de arcilla y agua o aceite) para lubricar la broca. Esta suspensión refuerza y estabiliza el agujero de perforación. El lodo de perforación gastado se bombea a un pozo de almacenamiento de reserva o sótano debajo o al lado del aparejo.

Muchos gerentes de proyectos de HDD usan máquinas de limpieza de lodo para reciclar el lodo y reutilizarlo. Los limpiadores de lodo también necesitan bombas potentes para mover ese lodo por todo el sistema.

El lodo en estas condiciones extremas contiene un lodo más abrasivo, sólidos, arenilla y arena. Necesita bombas duraderas y confiables para manejar estos materiales. Una vida útil más corta para la bomba implica una menor producción y mayores costos de reparación. Las bombas sumergibles para lodo son a menudo la opción más confiable. Las bombas autoalimentadas ocupan mucho espacio en los aparejos y las bombas de motor requieren un mantenimiento extenso.

### ¿Por qué están fallando sus bombas?

Para seleccionar la bomba sumergible correcta que se enfrenta a su aplicación de la HDD, debe comprender qué es lo que está causando que su bomba falle. Usar la bomba incorrecta puede ocasionar los siguientes problemas comunes:

- 1. Desgaste:** Los líquidos arenosos erosionan rápidamente las bombas de hierro fundido; mientras que el lodo de los perforadores a base de petróleo puede dañar algunas bombas revestidas de caucho.
- 2. Obstrucciones:** Las bombas sin agitadores no ponen los sólidos en suspensión, por lo tanto, simplemente deshidratan el lodo y no lo bombean.
- 3. Daño al motor:** Algunas bombas usan sellos mecánicos simples de carbón/cerámica que fallan rápidamente en aplicaciones abrasivas, lo que causa un desgaste del motor; sin embargo, las bombas con sellos de cara dura doble, como el carburo de silicio, duran mucho más en aplicaciones abrasivas, y aseguran una vida útil más larga y menos tiempo de inactividad.

Estos problemas resultan en miles de dólares de pérdida en productividad. Comprender los tipos de bombas sumergibles disponibles le ayuda a adaptar la bomba adecuada a su aplicación específica.

### Encontrar bombas eficientes

Necesita bombas diseñadas para manejar los materiales abrasivos severos que se encuentran en el lodo. Las bombas de metal duro (como el hierro de alto cromo) repelen estos materiales ofreciendo una mayor durabilidad para que no tenga que reemplazar las piezas con tanta frecuencia.

Los agitadores e impulsores de metal duro incorporados manejan concentraciones más altas de sólidos abrasivos. Los agitadores remueven sólidos para evitar que se asienten en la parte inferior, donde pueden causar obstrucciones.

También puede tratar con entornos específicos que requieren bombas más especializadas. Las bombas a prueba de explosiones son perfectas para proyectos de plataformas marinas que requieren equipos a prueba de explosiones. Las bombas hidráulicas están disponibles para aplicaciones sin energía eléctrica o para necesidades de velocidad variable.

### Somos expertos en la industria

BJM Pumps ofrece bombas para lodo sumergibles con una construcción de metal duro para aplicaciones de HDD. Nuestras bombas para lodo hechas de metal duro son el estándar para las bombas de sótano. Son compactas para caber debajo de las plataformas de perforación sin requerir de una línea de succión. Nuestros impulsores y agitadores de metal duro ayudan a extender la vida útil de las bombas.

Hemos estado en el negocio desde 1983, y nuestras bombas han servido al mercado de perforación direccional durante más de 10 años. Ofrecemos una amplia gama de soluciones de bombeo para las aplicaciones de perforación más desafiantes. Hacemos que su producción se mantenga en funcionamiento y le ayudamos a impulsar su éxito. Nuestras bombas duraderas le ayudan a llevar a cabo el proyecto sin problemas y le ahorran costos de reparación.



# Metal Duro de Alto Rendimiento

## Fuertes Bombas para Lodo que Resisten Aplicaciones de Perforación Direccional

El rendimiento de la bomba es fundamental para el éxito de cualquier trabajo de perforación direccional horizontal (HDD). Estos entornos hostiles causan estragos en las bombas sumergibles con lodos ácidos, abrasivos y, a veces, hasta explosivos. Necesita bombas confiables y duraderas diseñadas específicamente para resistir la corrosión y el desgaste. BJM Pumps proporciona bombas sumergibles para lodo con una construcción de metal duro que supera los modelos típicos de bombas de hierro fundido y revestidas de caucho. Construimos bombas que le permitan ahorrar en reparación y reemplazo, minimizar el tiempo de inactividad y mantener su producción en funcionamiento para que pueda completar sus proyectos a tiempo.

**Las bombas que necesita, garantizadas.**

## Bombas para Lodo con Agitador de Metal Duro de la Serie KZN



### Componentes de Metal Duro Resistentes a la Abrasión

Nuestros componentes de metal duro resisten los abrasivos severos que son comunes con la perforación direccional horizontal.

**Hierro dúctil endurecido (300 Brinell)**

➤ Difusor

**28% de componentes de hierro cromado (600 Brinell, 57 Rockwell C)**

➤ Placa de desgaste

➤ Impulsor

➤ Agitador



### Agitador de hierro cromado

El agitador incorporado evita que los sólidos se depositen en el fondo del pozo para evitar la obstrucción.



### Diseño de descarga superior

El diseño de descarga superior ofrece una serie de beneficios que incluyen la capacidad de extraer líquidos a tan solo pulgadas de la parte inferior, una portabilidad más duradera al pasar de un proyecto a otro y un diseño delgado para adaptarse a espacios más pequeños que las bombas de descarga lateral.



### Modelos a prueba de explosiones

Las aplicaciones de perforación HDD a veces implican el bombeo de líquidos o la colocación en entornos que son potencialmente explosivos. Su seguridad es nuestra máxima prioridad. Nuestras bombas para lodo a prueba de explosiones están aprobadas por FM para operar en ambientes peligrosos de Clase I, División 1, Grupos C y D.

## Las Bombas para Lodo de Alta Resistencia y Duraderas Manipulan Mejor el Lodo de Perforación Gastado

### La Empresa

Cientos de compañías descubren y desarrollan campos de gas natural y petróleo en tierra todos los días. Miles más perforan profundamente en la tierra para sacar agua a la superficie para uso comercial, industrial y residencial. Todos ellos necesitan administrar de manera limpia y eficiente el lodo de perforación gastado que es un subproducto necesario de su trabajo.



### El Desafío

Los perforadores –ya sea que produzcan petróleo, gas natural o agua– usan un líquido que contiene arcilla de bentonita para lubricar las brocas de perforación mientras cortan las perforaciones a través del suelo, la arena y la roca. El lubricante se bombea hacia el pozo y, a medida que se perfora, el lodo usado ("gastado") circula fuera del pozo hacia un tanque de retención, sótano o pozo de reserva abierto cerca del pozo. El contenido del lodo de perforación gastado depende de la formación perforada, el tipo de perforación y los compuestos utilizados en el pozo. A menudo consiste en la perforación de agua, aceite mineral o diésel; aguas pluviales acumuladas y agua de inyección; arcilla de bentonita; agentes de ponderación y otros productos químicos; y recortes de pozos como

pedra pulverizada, arena, sedimento, coral y otras sustancias arenosas. El lodo de perforación gastado es una especie de fango pesado que a menudo se deja en las fosas de reserva para su reutilización, en caso de emergencia, o para su sedimentación y secado. Después de la evaporación, los sólidos se encapsulan dentro de los revestimientos sintéticos en las fosas de reserva o se llevan para su tratamiento, eliminación o reciclaje. Según el

Instituto Estadounidense del Petróleo (American Petroleum Institute), alrededor de 1.2 barriles de desechos de perforación se producen por cada pie de profundidad de pozo perforado. En condiciones extremadamente difíciles, el lodo de perforación usado debe ser bombeado dentro y fuera de los pozos de reserva.

### La Solución

Hasta hace poco, los operadores de plataformas de perforación solían

usar bombas sumergibles para aguas residuales hechas de hierro fundido, pero con tasas de falla muy altas. Debido al peso y al alto contenido de sólidos del lodo, las bombas a menudo funcionaban en seco o contra descargas cerradas. Los ejes y los pernos del impulsor se rompían, las ranuras del impulsor se aflojaban y los sellos fallaban. Muchos operadores y empresas de alquiler de equipos de perforación han reemplazado sus bombas de aguas residuales con bombas KZN sumergibles para lodos de alta resistencia de BJM Pumps. Debido a que estas son bombas de descarga superior, los KZN son más indulgentes con las condiciones de bajo nivel de líquido. También tienen agitadores para transformar en líquidos los sólidos sedimentados de nuevo en la suspensión para un bombeo eficiente.

### Desafío:

El lodo de perforación gastado es un tipo de fango pesado que hace que las bombas sumergibles de aguas residuales de hierro fundido fallen con frecuencia.

### Solución:

Reemplace las bombas actuales con bombas para lodo sumergibles de gran resistencia BJM KZN.

### Resultados:

Las bombas KZN55 de 7.5 caballos de fuerza funcionan de manera confiable las 24 horas del día, los siete días de la semana (por más de un mes a la vez) con muy pocos problemas.

Debido a que los componentes clave de los KZN– incluidos el impulsor, la placa de desgaste y el agitador– están hechos de hierro con alto contenido de cromo para resistir la abrasión, y los cojinetes son resistentes y de gran tamaño; estas bombas funcionan mejor y duran mucho más que sus antecesoras estándar en aguas residuales, en el ambiente hostil del campo petrolero. El sitio de Oklahoma en la foto utiliza una bomba KZN55 de 7.5 caballos de fuerza. Se ha ejecutado de manera confiable las 24 horas del día, los siete días de la semana durante más de un mes a la vez, incluso mientras se ejecuta en seco con regularidad. De aproximadamente 80 bombas que BJM vendió a través de su distribuidor de Oklahoma en 2007, muy pocas han tenido problemas, la mayoría solo ha necesitado cables de reemplazo desgastados por el movimiento constante de las bombas de un lugar a otro.



## Las Bombas para Lodo de Alta Resistencia Hacen un Trabajo Ligero de Perforación de Lodo

### La Empresa

West Texas Premix Pits (WTPP) es una empresa de alquiler de superficies con sede en Midland que fabrica pozos de premezcla, bombas de basura y duchas de seguridad para perforadoras de petróleo y gas. Los clientes de WTPP necesitaban una solución eficiente para recircular y reutilizar el lodo de perforación necesario para perforar nuevos pozos.



### El Desafío

Los líquidos desempeñan un papel integral en la exploración y producción de petróleo y gas. Sirve para una serie de funciones:

- Lubrica y enfría la broca para extender su vida útil
- Transporta fragmentos de roca (recortes) a la superficie
- Evita que el pozo se derrumbe
- Evita que el petróleo o el gas entren en el pozo antes de completarse

La base del líquido de perforación, o lodo, puede ser agua dulce o salada (salmuera), o un líquido a base de aceite o sintético. El líquido y los aditivos

utilizados están determinados por la composición de la roca en la que están perforando, así como el costo y el impacto ambiental. También es posible que necesiten modificar el lodo a medida que avanza la perforación y cambian los ambientes subterráneos.

WTPP instala los pozos de reserva utilizados durante la exploración de petróleo y gas. Los pozos son estanques de un acre que contienen de dos a diez pies de líquido de perforación. Para facilitar el reciclaje y la reutilización del líquido, los recortes se asientan en un pozo de reserva y el líquido restante se bombea hacia el pozo.

Mover este líquido requiere de bombas que se asienten en una profundidad de seis a ocho pulgadas de agua en el extremo opuesto del pozo desde donde se asientan los recortes. "Ayuda a la plataforma de perforación a recoger un líquido más limpio porque las bombas están retirando el líquido de la parte superior", explica Danny Freeman, propietario de WTPP. "A medida que esos sedimentos se asientan, se obtiene un líquido de perforación más limpio, lo que resulta en una perforación más rápida".

WTPP necesitaba un suministro de bombas de servicio pesado que pudieran funcionar de manera confiable en condiciones variables sin estar completamente sumergidas.

### La Solución

Ian Walker, de United Rental, recomendó la bomba sumergible de servicio pesado de la serie KZN de BJM Pumps para la aplicación de WTPP. "Nos gusta la durabilidad de BJM en el campo petrolero", dijo Walker. "Estas bombas manejan sólidos mejor que la mayoría de las bombas sumergibles eléctricas que hemos visto".

Las bombas de la serie KZN son lo suficientemente resistentes como para brindar un funcionamiento confiable a largo plazo en los entornos de perforación más duros debido a:

### Desafío:

WTPP necesitaba bombas de alta resistencia para recircular y reutilizar eficientemente el lodo de perforación en condiciones difíciles sin estar completamente sumergido.

### Solución:

Bombas sumergibles de gran resistencia de la serie KZN de BJM Pumps.

### Resultados:

Con sus componentes de metal duro y su capacidad para manejar sólidos de manera confiable, WTPP ahora opera 11 bombas KZN en su campo petrolero del oeste de Texas.

### Componentes de metal duro para una resistencia óptima al desgaste

Todas las partes húmedas están fabricadas con hierro al cromo al 28%, resistente a los abrasivos (600 Brinell, 71 Rockwell C) para que alcancen el máximo de vida útil. Una placa de desgaste endurecida en el lado de succión evita la erosión que degrada el rendimiento de la bomba.

### Capacidad máxima de manejo de sólidos

Un agitador integral transforma en líquido los sólidos sedimentados en una suspensión para evitar la obstrucción. El impulsor semiabierto maneja concentraciones de sólidos abrasivos de hasta el 70% en peso.

### Conclusión

Debido al éxito de las bombas KZN, WTPP maneja 11 de sus bombas en varias instalaciones en campos petroleros en el oeste de Texas. "La durabilidad y confiabilidad de estas bombas resultó una sorpresa muy grata", según Freeman. "Son bombas excelentes, así que seguiremos trabajando con ellas".



# Bombas de Perforación Direccionales Horizontales

Los contenidos que conforman el lodo gastado de los perforadores utilizados en las perforadoras direccionales horizontales (HDD) dañan y rompen las bombas promedio. Las bombas para lodo de la serie KZN de BJM Pumps no son bombas promedio. Estas bombas están construidas con componentes de metal duro que resisten los materiales abrasivos y corrosivos que bombean. Las construimos para que duren más y para ahorrarle costos de reparación y reemplazo.

## Serie KZN

Los componentes de metal duro hacen que las bombas KZN sean las adecuadas para las suspensiones de HDD más difíciles con las que debe lidiar todos los días. El diseño de descarga superior permite que las bombas KZN eliminen líquidos que se encuentran a pocas pulgadas del fondo.

- Agitador de hierro con un 28% de cromo, placa de desgaste e impulsor para una resistencia insuperable a la abrasión
- Voluta de hierro dúctil endurecido que brinda el doble de resistencia a la abrasión que el hierro dúctil estándar
- Protección superior con aislamiento de motor Clase H con FLA y protección de sobrecarga de temperatura
- Descarga superior, diseño de línea delgada para enfriamiento adicional del motor



## Serie KZNR

Algunos sólidos de lodo son tan abrasivos que la vida útil de la bomba depende de una pieza de fundición extremadamente endurecida. Las bombas de la serie KZNR de BJM Pumps ofrecen este nivel de fundición a través de un proceso patentado para resistir la abrasión extrema.

- Voluta de hierro dúctil endurecido de hasta 71 Rockwell C (en comparación con la Clase 30 para las bombas KZN)
- Bombas sumergibles para lodo para tareas severas sin comparación en la industria



*Todas las bombas se ponen a prueba en la fábrica, tanto para garantizar el rendimiento como la seguridad. (Las especificaciones dependen del modelo y pueden cambiar sin previo aviso).*

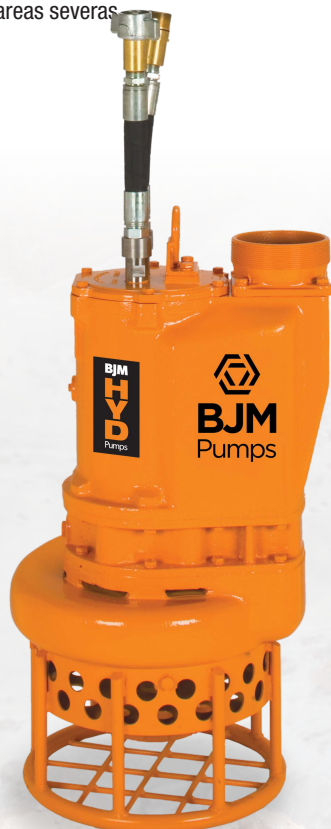
# Opciones Alternativas de Bombas para Lodo KZN para Aplicaciones Especiales

Algunas aplicaciones de HDD tienen necesidades únicas. BJM Pumps comprende los problemas con los que se enfrenta y ofrece versiones adicionales de las bombas de la serie KZN para asegurarse de que tiene la bomba que necesita, garantizada.

## Bombas hidráulicas para lodo de la serie KZN-HYD de metal duro

Nuestras bombas de la Serie KZN-HYD son la versión hidráulica de nuestras bombas para lodo de la popular Serie KZN. Se utilizan donde no hay energía eléctrica disponible o cuando se necesita una velocidad variable; son ideales para aplicaciones difíciles.

- Seguridad intrínseca en ambientes peligrosos
- La velocidad se puede variar para lograr alturas y flujos mayores o se puede reducir en caso de actividad menos intensa
- Capacidad de funcionar en seco sin sobrecalentar el motor y de detener el funcionamiento sin dañar la bomba
- También está disponible la versión hidráulica de nuestra bomba KZNR para tareas severas



## Metal Duro a Prueba de Explosiones Bombas para Lodo de la Serie XP-KZN

Las bombas XP-KZN son bombas agitadoras de metal duro diseñadas para funcionar en ambientes peligrosos de Clase I, División 1, Grupos C y D (código de temperatura T3C).

- El motor a prueba de explosiones aprobado por FM cumple con los requisitos de NFPA (70), NEC y OSHA para lugares peligrosos Clase I, División 1, Grupo C y D
- Todas las características de metal duro de las bombas de la serie KZN
- Descarga superior, diseño de línea delgada para enfriamiento adicional del motor



*Todas las bombas se ponen a prueba en la fábrica, tanto para garantizar el rendimiento como la seguridad. (Las especificaciones dependen del modelo y pueden cambiar sin previo aviso).*



INDUSTRIAL  
FLOW  
SOLUTIONS™

104 John W Murphy Drive  
New Haven, CT 06513 USA  
Tel: (860) 631-3618  
Sitio web: [www.flowsolutions.com](http://www.flowsolutions.com)