

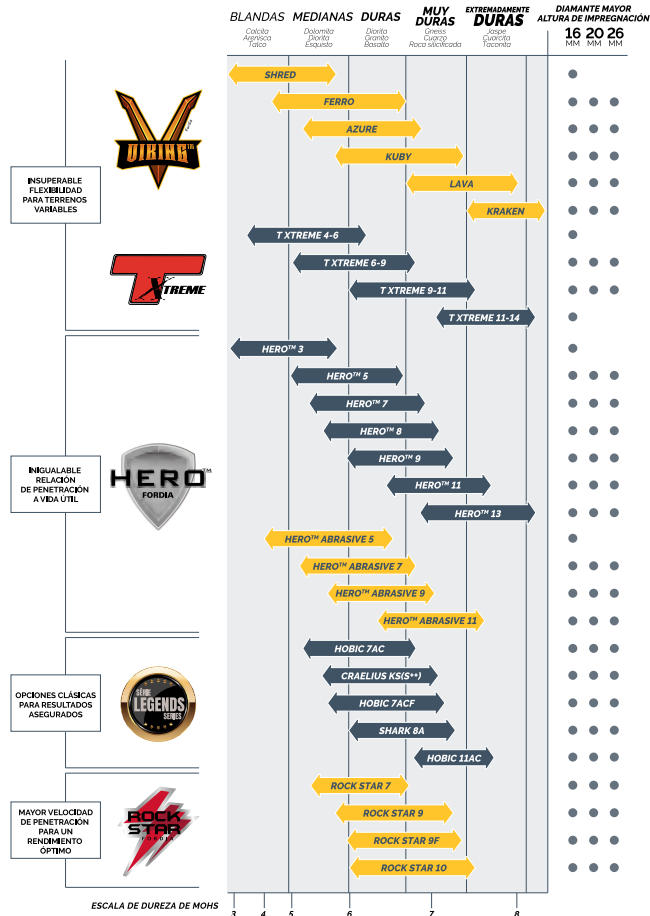
Manual técnico del perforista en diamante

Guía práctica

 Epiroc



Tabla de selección de matriz



Identificación general

Nombre _____

Dirección _____

Código postal _____

Teléfono _____

Nombre de la empresa _____

Dirección _____

Código postal _____

Teléfono _____

Correo electrónico _____



Tabla de contenido

Seguridad	6
El perforista profesional en diamante	7
Ajustes iniciales de la perforación	8
Rendimiento	9
Velocidad de penetración	10
Peso aplicado sobre la broca	11
Rotación de la broca	12
Circulación / Enjuague (Flushing)	13
Revoluciones por pulgada (o centímetro)	14
Vibración	15
Consejos de perforación	16
Afilado de una broca	17
La elección correcta	18
¿Qué salió mal?	19-24
Herramientas de diamante	
Selección y configuraciones de brocas de núcleo	28-31
Brocas de núcleo HEROTM y HEROTM	32
Brocas abrasivas de núcleo ROCKSTARTM y VIKINGTM	33
Brocas de núcleo LEGENDSTM y T XTREME	34
Zapatas GATOR, escariadores RS++ y White Rhino	35
Diámetros nominales de sondaje y de testigo	36-40
Herramientas de exploración	
DiscovOre, Arrow 3S y Click Release	44-45
Excore y OWL L-Latch	46
Cabezal estándar de superficie OWL, EXCORE EX II	47
Pescante de seguridad y conjunto de atrapador de testigo (core lifter assembly)	47
Barras de perforación Wireline	48-51
Aditivos y lubricantes de perforación	52
Bombas	53
Cuña direccional Prism	54
Aquaguard y herramienta de pesca OWL	55
Brocas, tubos y adaptadores de circulación inversa	56
Martillos de circulación inversa	57
Perforadoras de exploración	
Diamec Smart 6M	60
Diamec Smart 8	61
Christensen 140	62
Christensen Smart 160	63
Piezas y servicios	64
Tablas de conversión	65-69

Seguridad

Un accidente es un evento no planificado causado por un acto o condición insegura.

La mayoría de los accidentes pueden prevenirse mediante:

- Capacitación adecuada
- Supervisión adecuada
- Uso correcto de herramientas y equipos
- Prácticas seguras de trabajo

Algunas reglas de seguridad:

- Use ropa de protección bien ajustada.
- Use casco, protección ocular y botas de seguridad.
- Use cinturón de seguridad y salvavidas
- No use anillos ni joyas en el trabajo.
- Use la herramienta correcta para cada tarea y úsela correctamente.
- No intente reparar maquinaria en movimiento.
- Guarde sus herramientas de manera adecuada.
- No se apresure.
- Mantenga su lugar de trabajo ordenado y seguro.
- Levante objetos pesados de forma correcta.
- Conozca y respete los riesgos de incendio.
- Revise regularmente los cables de acero y otros equipos.
- Reemplace el equipo desgastado.
- Conozca su equipo. Estudie los manuales de operación y siga las recomendaciones de seguridad del fabricante.

El perforista en diamante profesional

Introducción

El éxito en la perforación de exploración depende de una clara comprensión y cooperación entre dos profesionales: el perforista en diamante y el geólogo.

Las operaciones de perforación están bajo el control de los geólogos, pero ellos carecen del conocimiento y la experiencia necesaria para optimizar el funcionamiento de la perforadora. El perforista profesional en diamante no debe dudar en compartir sus conocimientos para mejorar las operaciones.

Formaciones rocosas

Las clasificaciones geológicas de los tipos de roca se basan en su química y estructura. La clasificación de dureza es una escala relativa. Las llamadas rocas blandas pueden resultar más difíciles de perforar que las rocas duras, y las mismas formaciones, en distintos lugares, pueden comportarse de manera muy diferente durante la perforación.

Un tipo específico de roca puede cambiar drásticamente incluso dentro del mismo barreno, lo que puede requerir la elección de otra broca. Cada tipo de roca debe considerarse como un rango con múltiples variables que afectan su perforabilidad.

Los factores que más influyen en la perforabilidad de la roca son: tamaño de grano, dureza, meteorización y fracturamiento. Un tamaño de grano más grande y un mayor fracturamiento hacen que la roca sea más abrasiva, mientras que la roca dura y de grano fino es menos abrasiva. La meteorización reduce la resistencia de la roca.

Ajustes iniciales de perforación

Revoluciones por minuto (RPM)

Las RPM se indican como un rango relativamente amplio. Al iniciar, se debe usar un valor en el punto medio del rango y ajustarlo según sea necesario.

Velocidad de penetración (ROP)

Este valor también se proporciona como un rango y deberá ajustarse a medida que se varíen el WOB y las RPM.

Galones por minuto / Litros por minuto (GPM/LPM)

El caudal de agua se da como un mínimo, y el ajuste real de la bomba debe estar claramente por encima de este valor.

Peso sobre la broca (WOB)

El peso sobre la broca indicado corresponde al máximo aconsejable. El ajuste inicial de perforación debe estar por debajo de este valor.

Rendimiento

Rendimiento de la Broca

Los diamantes afilados cortan la roca; a medida que se desgastan, lo hacen de manera menos eficiente. La matriz de la broca debe desgastarse a un ritmo que exponga continuamente diamantes afilados y libere los que ya están gastados. El fluido de circulación debe bombearse a través de la broca a un caudal que elimine cada pequeño fragmento de roca en el momento en que los diamantes lo desprenden.

Si esto no se cumple, el fragmento se vuelve a moler y la ROP y la vida útil de la broca se ven afectadas negativamente.

El WOB es necesario para que los diamantes penetren en la roca. Las RPM determinan la velocidad a la que los fragmentos son arrancados de la roca. Con su conocimiento y experiencia, el perforista profesional en diamante equilibra todos estos parámetros para obtener el mejor rendimiento económico de la perforadora y de las herramientas de perforación.

Aunque el fabricante haga todo lo posible por recomendar los ajustes de perforación, no puede conocer de antemano el tipo de roca ni las condiciones en que finalmente se usará la broca.

Otros factores que afectan los ajustes de perforación son:

- El tamaño y la potencia de la perforadora de diamante
- El tipo y tamaño del barril de recuperación (core barrel) utilizado
- El medio de circulación

Epiroc cuenta con experiencia a nivel mundial y representantes especialmente capacitados para asistirle.

ROP

La velocidad de penetración (ROP) es el parámetro clave al perforar con brocas impregnadas. Encontrar la ROP óptima para un tipo y condición de roca determinados, junto con la broca y el modelo de perforadora de diamante, es el objetivo del perforista profesional en diamante.

Una vez encontrada, esta ROP ideal se mantiene ajustando el WOB y las RPM. Siempre debe mantenerse un caudal elevado de agua a través de la cara de la broca cuando se trabaja con altas velocidades de penetración.

La ROP óptima garantiza:

- La mejor economía general de la operación
- Menor esfuerzo y mayores beneficios para el equipo de perforación
- Que la broca se mantenga afilada y no se pula
- La mejor vida útil de la broca

Use la ROP recomendada en la etiqueta de la broca como punto de partida y luego varíe el WOB y las RPM en pequeños incrementos hasta encontrar la ROP óptima.

¡Atención! Una ROP excesiva provocará un alto desgaste de la matriz y los diamantes serán expulsados mientras aún están afilados. En este caso, cualquier ganancia en ROP puede verse contrarrestada por cambios más frecuentes de la broca, mayor esfuerzo para el equipo de perforación y una reducción general en la economía de la operación.

WOB

El peso aplicado sobre la broca (WOB) depende del tipo y condición de la roca, del tipo de broca, de las RPM, de la ROP y del flujo de agua. El WOB es un indicador muy importante de las condiciones reales de perforación.

Un WOB excesivo puede provocar:

- Desgaste anormal de la broca
- Desviación del barreno
- Daño al barril de recuperación y a la tubería

Un WOB insuficiente también resultará en una pérdida de productividad, ya que la broca perderá su capacidad de autoafilado y podría llegar a pulirse (ver sección 4 – Afilado de la broca).

Intente mantener una velocidad de penetración constante aumentando el WOB si la ROP disminuye.

El WOB máximo indicado en la tabla a continuación nunca debe superarse para evitar daños a la broca o al barril de recuperación.

WOB máximo kN (lb)					
Tamaño de la broca	A	B	N	H	P
WOB máximo	22 (5000)	30 (6400)	40 (9000)	50 (11000)	60 (13500)

¡Atención! El WOB máximo permitido, indicado en la tabla de WOB máximo, se basa en la integridad estructural de la broca y puede ocasionar daños al tubo y al barril de recuperación si se excede. Un WOB excesivo también puede provocar desviación del barreno.

RPM

La rotación de la broca hace que los diamantes desprendan fragmentos de roca. Por lo tanto, en términos generales, a mayor número de revoluciones por minuto, mayor será la ROP. La velocidad de rotación también ayuda a trabajar la matriz para mantener una exposición constante de nuevos diamantes afilados y la liberación de los desgastados.

Tabla de RPM					
Tamaño de la broca	A	B	N	H	P
RPM mín.	1500	1200	900	750	600
RPM máx.	1700	1450	1200	950	750

¡Atención! RPM excesivas sin una velocidad de penetración adecuada pueden pulir la broca y afectar negativamente la economía general de la perforación.

Circulación / Enjuague

El rendimiento de la perforación está directamente relacionado con el flujo de fluido sobre la broca. La circulación de fluido cumple las siguientes funciones:

- Eliminación de los fragmentos de roca
- Enfriamiento de la broca
- Lubricación de la broca y el tubo

La velocidad del fluido anular debe ser suficiente para mantener los fragmentos en suspensión. El caudal de fluido recomendado para cada diámetro de barreno se encuentra en la tabla a continuación:

Tabla de caudal l/min (gal/min EE. UU.)					
Tamaño de la broca	A	B	N	H	P
Caudal mín.	15 (4)	30 (8)	38 (10)	50 (13)	75 (20)
Caudal máx.	20 (5)	36 (10)	45 (12)	60 (16)	84 (22)

RPI / RPC

Las revoluciones por pulgada (RPI) o por centímetro (RPC) de avance se han utilizado en el pasado como un índice para mantener la relación correcta entre las RPM y la ROP. Por ejemplo, para una velocidad de rotación de 1200 RPM y una velocidad de penetración de 6 in (15 cm) por minuto:

$$\text{RPI} = 1200 / 6 = 200$$

$$\text{RPC} = 1200 / 15 = 80$$

La recomendación común de 200 - 250 RPI (80 - 100 RPC) solo puede considerarse como un punto de partida: en las prácticas modernas de perforación, a menudo se esperan velocidades de penetración mucho mayores para una misma velocidad de rotación, lo que da como resultado un valor más bajo de RPI. Las brocas de Epiroc se han desarrollado para adaptarse a estas condiciones.

Vibración

Las vibraciones excesivas de los tubos de perforación provocan:

- Altos costos de mantenimiento de la perforadora y falla prematura de los componentes
- Fatiga por tensión y falla prematura de los tubos de perforación y del barril de recuperación
- Impactos en la broca y falla prematura
- Pérdida de testigo
- Menor eficiencia y alto consumo de energía / combustible

Las vibraciones excesivas pueden ser causadas por:

- Equipos en el barreno desalineados
- Tubos demasiados pequeños, desgastados, doblados u ovalados
- Vibración inducida por el mandril o el cabezal de perforación
- Presión y volumen de fluido incorrectos
- Tubo suelto no correctamente ajustado al torque
- Perforación sobre testigo
- Selección incorrecta de la broca
- Broca defectuosa
- Uso incorrecto de grasa para tubos
- Escariador desgastado o incorrecto que cause insuficiente estabilización del barril de recuperación

Algunas vibraciones son inevitables en equipos rotativos. Pueden volverse excesivas y destructivas cuando varios factores —como RPM, WOB, tipo de roca, tipo de broca, etc.— se combinan en proporciones que generan grandes vibraciones.

Después de eliminar cualquier causa relacionada con los elementos de la lista anterior, el perforista profesional en diamante generalmente puede encontrar una combinación de WOB y RPM que elimine las vibraciones excesivas y logre una buena ROP.

Consejos de perforación

Siempre

- Trate las brocas de diamante con cuidado y almacénelas adecuadamente
- Inicie la circulación del fluido antes de bajar la broca al fondo del barreno
- Inicie con una broca nueva varios centímetros por encima del fondo y gírela hacia la formación. No alcance la ROP completa hasta haber perforado 10–20 centímetros (4–8 pulgadas)
- Verifique todas las uniones de los tubos para detectar fugas
- Verifique la alineación de los tubos y del barril de recuperación
- Mantenga el interior de los tubos y del barril de recuperación libre de incrustaciones y suciedad
- Asegúrese de que el escariador esté dentro de la medida y que dure más que la broca

Nunca

- Deje caer la broca sobre el fondo del barreno
- Comience a girar la broca con peso aplicado sobre ella
- Inicie un barreno con una broca nueva
- Permita que la matriz de la broca entre en contacto con una llave de tubo
- Muela el testigo
- Permita que ocurran vibraciones
- Fuerce la broca si no perfora con la presión normal

Afilado de una broca

Las brocas impregnadas son autoafilables. A medida que la matriz se desgasta, se exponen nuevos diamantes afilados de manera constante. Sin embargo, a veces los diamantes en la cara de la broca pueden desgastarse sin que la matriz se desgaste. En ese caso, la broca dejará de cortar.

Generalmente, esto ocurre cuando:

- Los ajustes de perforación no se adaptan a las condiciones
- La broca no es adecuada para la roca

Esto a menudo resulta de un cambio repentino en la formación rocosa.

La broca puede afilarse en el propio barreno y continuar la perforación, pero esta es una operación delicada y puede consumir gran parte de la matriz.

Para afilar la broca, aumente momentáneamente el WOB entre un 15 y un 20 por ciento, reduciendo al mismo tiempo el caudal de agua hasta casi el mínimo indicado en la etiqueta de la broca.

Cuando la broca comience a cortar, reduzca inmediatamente el WOB e incremente el caudal de agua. Utilice ajustes de perforación diferentes a los anteriores para evitar que el problema se repita.

La elección correcta

Desgaste óptimo de la broca



Análisis

La broca se siente afilada al tacto. Buen soporte posterior (los diamantes en la cara de la broca están bien soportados en la parte posterior por la aleación metálica). El desgaste es uniforme en el diámetro exterior (DE) y el diámetro interior (DI), dentro de la medida.

¿Por qué? Posibles razones

Relacionadas con la roca: Esta broca se adaptó bien a la formación y a las condiciones de la roca.

Relacionadas con la perforación: Los parámetros de perforación y el barrido proporcionaron una perforación óptima.

Relacionadas con la broca: El desgaste de los diamantes y de la matriz está equilibrado para ofrecer un rendimiento óptimo.

¿Qué hacer? Posibles soluciones

Relacionadas con la perforación: Continúe utilizando los mismos parámetros de perforación, a menos que las condiciones cambien.

Relacionadas con la broca: Continúe perforando con este tipo de broca, a menos que la formación y las condiciones de la roca cambien.

¡Atención! Siga observando los cambios en las condiciones de la roca y en el rendimiento de la perforación.

¿Qué salió mal?

Erosión de la matriz y diamante excesivamente expuesto



Análisis

Muy áspero al tacto. Desgaste rápido de la corona. Diamantes sobreexpuestos. Calibres erosionados.

¿Por qué? Posibles razones

Relacionadas con la roca: La formación puede haber cambiado y ser demasiado gruesa, fracturada o abrasiva para la broca utilizada.

Relacionadas con la perforación: La presión de perforación es demasiado alta para la velocidad de rotación. El contenido de sólidos en el fluido de perforación puede ser demasiado alto. Presión de perforación excesiva que provoca un alto desgaste de la matriz y liberación prematura de los diamantes.

Relacionadas con la broca: Matriz de desgastada demasiado rápida(blanda) o diseño de los pasajes de agua inadecuado.

¿Qué hacer? Posibles soluciones

Relacionadas con la perforación: Aumentar la velocidad de rotación y reducir la presión de perforación. Aumentar el caudal de fluido de perforación.

Relacionadas con la broca: Cambiar a una broca con matriz más dura o con un diseño diferente de los pasajes de agua. Reducir la presión de perforación si se desea obtener la vida útil óptima de la broca.

¡Atención! Avance con cuidado al reingresar al barreno si ha habido mucho desgaste de calibres.

¿Qué salió mal?

Desgaste cóncavo de la cara



Análisis de fallas

Desgaste desigual de la broca.
Desgaste de la cara inclinada hacia el diámetro interior (DI).
Diamantes mal soportados.
Pérdida de calibre interior (DI).

¿Por qué? Posibles razones

RRelacionadas con la roca: La formación puede haber cambiado a un tipo de roca más gruesa, abrasiva o fracturada.

Relacionadas con la perforación: El contenido de sólidos en el fluido de perforación puede ser demasiado alto. Puede haber restos del testigo. Velocidad de rotación demasiado baja o presión de perforación demasiado alta.

Relacionadas con la broca: Matriz demasiado blanda o diseño de pasajes de agua inadecuado.

¿Qué hacer? Posibles soluciones

Relacionadas con la perforación: Aumentar la velocidad de rotación o reducir la presión de perforación. Reducir los sólidos en el fluido de perforación. Revisar la bomba y la columna de perforación por fugas, aumentar el caudal de la bomba. Verificar y ajustar la longitud del tubo interior.

Relacionadas con la broca: Probar una broca con matriz más dura o con una configuración diferente de los pasajes de agua.

¡Atención! Continuar perforando con desgaste cóncavo de la cara provocará que el diámetro interior (DI) de la broca se deforme.

¿Qué salió mal?

Desgaste convexo de la cara



Análisis de fallas

Borde exterior de la cara redondeado.
Desgaste del calibre exterior (DE).

¿Por qué? Posibles razones

Relacionadas con la roca: Formación fracturada.

Relacionadas con la perforación: Mala estabilización del barril de recuperación o vibración de los tubos, flujo de fluido insuficiente. Escariado en un barreno de diámetro insuficiente.

Relacionadas con la broca: Probablemente no relacionado con la broca. El escariador puede estar desgastado y con diámetro insuficiente.

¿Qué hacer? Posibles soluciones

Relacionadas con la perforación: Verificar vibraciones, estabilizar los tubos y el barril de recuperación, probar con diferentes RPM. Verificar la estabilidad de la perforadora. Revisar la bomba y la columna de perforación por fugas, aumentar el caudal de la bomba.

Relacionadas con la broca: Cambiar el escariador.

¡Atención! Continuar perforando con desgaste cóncavo de la cara provocará que el diámetro exterior (DE) de la broca se deforme.

¿Qué salió mal?

Corona pulida



Análisis de fallas

Suave al tacto.
Matriz embadurnada, apariencia vidriada.
Sin restos.
Pasajes de agua obstruidos.

¿Por qué? Posibles razones

Relacionadas con la roca: La formación ha cambiado a condiciones más duras, de grano fino y menos abrasivas.

Relacionadas con la perforación: La presión de perforación es demasiado baja para la velocidad de rotación. El caudal de agua es demasiado alto.

Relacionadas con la broca: La matriz puede ser demasiado dura o el diseño de los pasajes de agua inadecuado.

¿Qué hacer? Posibles soluciones

Relacionadas con la perforación: Aumentar la presión de perforación y reducir la velocidad de rotación.

Relacionadas con la broca: Afilar o acondicionar la broca antes de iniciar la perforación. Probar una broca con matriz más blanda o un diseño de pasajes de agua diferente si el problema persiste.

¡Atención! Vigile cuidadosamente la presión de la bomba y la ROP al iniciar la perforación.

¿Qué salió mal?

Broca quemada



Análisis de fallas

Áreas ennegrecidas.
Matriz embadurnada o desprendida.
Pasajes de agua obstruidos.

¿Por qué? Posibles razones

Relacionadas con la roca: La formación puede haber cambiado a una roca muy fracturada.

Relacionadas con la perforación: Flujo de fluido insuficiente. Mala estabilización del barril de recuperación o vibración de los tubos. Escariado en un barreno de diámetro insuficiente.

Relacionadas con la broca: Probablemente no relacionado con la broca.

¿Qué hacer? Posibles soluciones

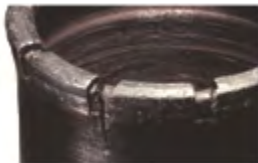
Relacionadas con la perforación: Revisar la bomba y la columna de perforación por fugas, aumentar el caudal de la bomba. Verificar vibraciones, estabilizar los tubos y el barril de recuperación. Verificar la estabilidad de la perforadora.

Relacionadas con la broca: No se requiere cambio si la broca es adecuada para la formación.

¡Atención! Sea muy cuidadoso al reiniciar la perforación. Vigile el corte de presión de la bomba, la pérdida de ROP y la pérdida de circulación.

¿Qué salió mal?

Grietas en los pasajes de agua



Análisis de fallas

Se inician grietas que son visibles entre los segmentos de la broca.

¿Por qué? Posibles razones

Relacionadas con la roca: La formación puede haber cambiado a una roca muy fracturada.

Relacionadas con la perforación: La presión de perforación es demasiada alta. Los tubos o el tubo interior se dejaron caer en un barreno seco.

Relacionadas con la broca: La broca podría haber sido aplastada por una mordaza de pie o un soporte de tubos.

¿Qué hacer? Posibles soluciones

Relacionadas con la perforación: Reducir la presión de perforación. En condiciones de barreno seco, enviar el tubo de nuevo con el alambre de perforación.

conditions, send the tube back with the wireline.

Relacionadas con la broca: No se requiere cambio de tipo de broca si la broca es adecuada para la formación.

¡Atención! Continuar perforando con la broca agrietada puede provocar desprendimiento de segmentos la broca.





Herramientas de diamante

Selección de brocas

Definir la dureza de la roca

La forma más simple y confiable de determinar la dureza de la roca es realizar una prueba de rayado utilizando un kit de grabado y comparar los resultados con la escala de Mohs.

Si no dispone de estas herramientas, aún puede determinar la dureza usando un cuchillo de bolsillo o una sierra de metal, aunque los resultados pueden no ser tan consistentes.



Si está utilizando un cuchillo de bolsillo, la dureza promedio de esta herramienta es aproximadamente de 6,0 a 6,5 y, si está utilizando una sierra de metal, debería estar entre 6,5 y 7,0 en la escala de Mohs.

Para más detalles sobre cómo realizar una prueba de rayado, o para solicitar un kit de grabado de Epiroc, contacte a su representante de ventas.



Ejemplo

Mike midió una dureza promedio de 5,5 después de realizar tres pruebas de rayado en muestras de su último proyecto. Como el terreno es de grano grueso y ligeramente abrasivo, su representante sugiere que debería elegir una broca T XTREME 6-9.

Después de un par de cientos de metros, Mike se da cuenta de que la velocidad de penetración es demasiado lenta. Su representante entonces sugiere que use una matriz de mayor dureza y le envía un par de brocas HERO g.

Una semana después, las nuevas brocas diamantadas han demostrado su eficacia. La velocidad de penetración ha mejorado y Mike ha alcanzado el nivel de productividad que esperaba.

Elija una gama de brocas adecuada

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la prueba de rayado, seleccione la gama de brocas apropiada con el Cuadro de Selección de Matrices de Epiroc (ver contraportada). Debería poder identificar al menos una matriz que se ajuste a sus necesidades específicas.

Tenga en cuenta que más de una matriz puede corresponder a la gama de brocas que busca. Si el terreno está compuesto por una amplia variedad de minerales y se han medido varios niveles de dureza, elija la serie T Xtreme. Si el terreno es relativamente homogéneo, la serie Hero sería una mejor opción.

Evalúe los resultados y realice ajustes

Dado que cada tipo de terreno es único, estas reglas generales pueden no ser suficientes para encontrar la broca perfecta en el primer intento. La abrasividad, las fracturas o la dureza de las formaciones rocosas son otras consideraciones importantes al momento de elegir una broca.

Revisar el rendimiento de la broca es fundamental: puede aportar información clave que lo ayude a encontrar la broca adecuada y mejorar la productividad. Por ejemplo, si la velocidad de penetración es demasiado lenta, utilizar una matriz más alta podría ayudar a resolver el problema. Sin embargo, si la vida útil de la broca es demasiado corta, pruebe con una matriz de número más bajo. Para obtener asesoramiento personalizado, comuníquese con su representante de ventas.

Nota : si está perforando aplicaciones de barrenos profundos, pruebe una configuración Vulcan o Jet-Enhanced. La mayor impregnación de diamante proporciona una vida útil más prolongada y reduce los desprendimientos.

Configuraciones de brocas diamantadas

Epiroc ofrece una amplia gama de configuraciones de pases de agua para brindarle el mejor rendimiento de perforación, sin importar el tipo de trabajo que deba realizar. Todas nuestras configuraciones están disponibles con diferentes anchos de pases de agua y en todas las alturas de matriz.

Configuración Vulcan o Jet

Las series Vulcan o Jet son configuraciones de brocas diamantadas que cuentan con una corona más alta y una mayor impregnación de diamante, lo que le permite prolongar la vida útil de la broca y reemplazarla con menos frecuencia. Cuanto más alta sea la corona, más metros podrá perforar antes de tener que cambiar la broca. Esto es especialmente importante en la perforación de barrenos profundos, ya que una configuración Vulcan o Jet puede reducir la cantidad de extracciones de tuberías necesarias. Disponible en 16 mm, 20 mm y 26 mm.



Superficie aumentada
(se requiere más torque)



Estándar

Esta configuración ha estado disponible durante mucho tiempo. Ha sido popular desde que se introdujeron las brocas de núcleo impregnadas con diamante y puede utilizarse en la mayoría de las brocas impregnadas.



Ciclón

El Ciclón puede aumentar la expulsión del fluido de perforación y es una buena opción de configuración para terrenos fragmentados, arcillosos y de esquisto.



En forma de pastel

La configuración en forma de pastel es la opción más popular. Diseñada con pasajes de agua en forma de cuña, suele ser la elección preferida al perforar en condiciones abrasivas.



Jet-Mejorado

La configuración Jet proporciona una buena expulsión de fluidos y detritos de roca. Esta configuración ofrece segmentos resistentes adecuados para condiciones de terreno fragmentado. Jet- Mejorado está optimizada para un menor consumo de agua.



Turbo en forma de pastel (TPS)

La configuración Turbo en forma de pastel (TPS) proporciona una buena expulsión de fluidos y detritos de roca. Esta configuración es adecuada para condiciones de terreno competente.

Superficie reducida
(se requiere menos torque)



Broca HERO™

Las brocas HERO se fabrican individualmente para ofrecer una relación inigualable entre penetración y vida útil. La línea HERO permite a los perforistas lograr un excelente rendimiento de perforación en terrenos con dureza de roca de 3,5 a 8 en la escala de Mohs, y también es adecuada para terrenos más blandos y abrasivos.



HERO™ Brocas diamantadas abrasivas

Desarrolladas específicamente para condiciones de terreno abrasivo, las brocas diamantadas abrasivas HERO cuentan con una matriz hecha de aleaciones especiales y diamantes. Todas las matrices de esta línea vienen con una altura estándar de 13 mm de impregnación de diamante.



ROCKSTAR™

La línea de brocas diamantadas ROCKSTAR lleva la versatilidad y el rendimiento a un nuevo nivel. Ajustando los parámetros de perforación, los perforistas pueden aumentar la velocidad de penetración sin sacrificar la vida útil de la broca.



VIKING™

Desarrollada con perforistas y para perforistas, la serie VIKING incluye matrices flexibles diseñadas para conquistar todo tipo de terreno, en todas las regiones del mundo.



LEGENDS

La serie de brocas diamantadas LEGENDS es una nueva línea que rinde homenaje a las matrices clásicas desarrolladas por Epiroc y utilizadas durante decenas de años. Estas brocas siguen siendo muy populares entre los perforistas experimentados y han estado detrás de algunas de las historias de perforación más importantes. Han resistido la prueba del tiempo y continúan ofreciendo excelentes resultados.



T XTREME

Fabricadas con diamantes policristalinos recubiertos de titanio para proteger la capacidad de corte de la herramienta durante el proceso de horneado.



ZAPATAS GATOR

Las zapatas GATOR están diseñadas para llegar rápidamente a la roca, de modo que pueda comenzar el muestreo con brocas diamantadas sin demora. Las matrices están impregnadas con diamantes e incluyen insertos de carburo de tungsteno para reforzar sus diámetros interno y externo.

RS++

Las RS++ premium están reforzadas con diamantes naturales y sintéticos de alta calidad para mantener un control de calibre preciso. Un indicador de desgaste único muestra claramente cuándo cambiar el escariador. Disponibles en 6", 10" y 18".

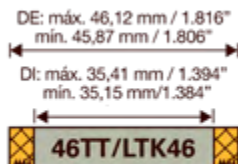


White Rhino

Los escariadores White Rhino están fabricados con diamantes sintéticos y naturales, incrustados en una matriz altamente resistente, e insertos de carburo de tungsteno.

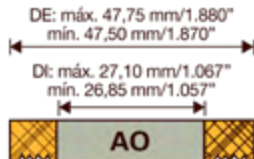
Diámetros nominales de barreno y testigo

Volumen del barreno: 168 L/100 m



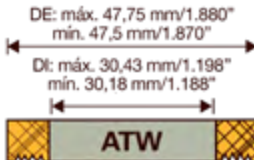
Escariador
DE: máx. 46,42 mm / 1.828"
mín. 46,17 mm / 1.818"

Volumen del barreno: 181 L/100 m



Escariador
DE: máx. 48,13 mm / 1.895"
mín. 47,88 mm / 1.885"

Volumen del barreno: 181 L/100 m



Escariador
DE: máx. 48,13 mm / 1.895"
mín. 47,88 mm / 1.885"

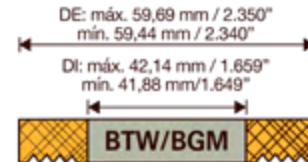
Diámetros nominales de barreno y testigo

Volumen del barreno: 181 L/100 m



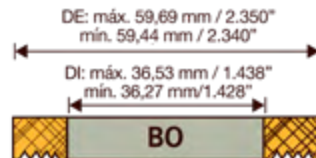
Escariador
DE: máx. 48,13 mm / 1.895"
mín. 47,88 mm / 1.885"

Volumen del barreno: 282 L/100 m



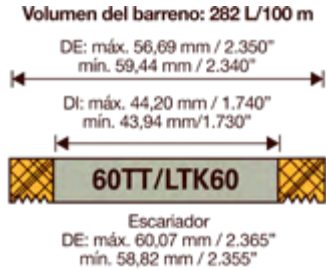
Escariador
DE: máx. 60,07 mm / 2.365"
mín. 59,82 mm / 2.355"

Volumen del barreno: 282 L/100 m

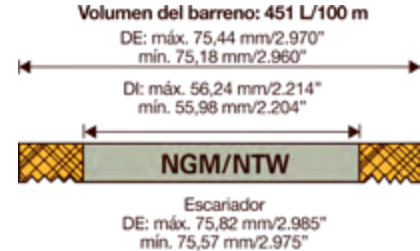
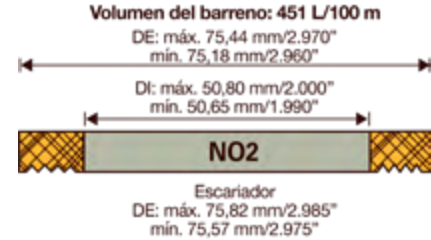


Escariador
DE: máx. 60,07 mm / 2.365"
mín. 59,82 mm / 2.355"

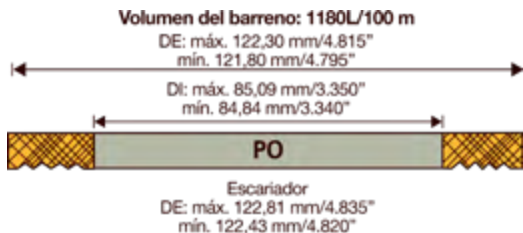
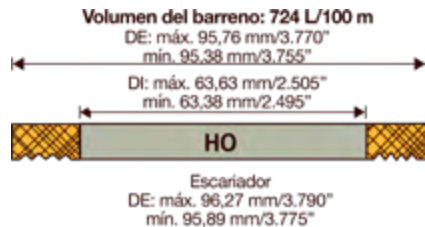
Diámetros nominales de barreno y testigo



Diámetros nominales de barreno y testigo



Diámetros nominales de barreno y testigo





Herramientas de exploración

DiscovOre & Arrow 3S Conjunto de cabezal de superficie

El conjunto de cabezal de superficie DiscovOre y el pescante auto-bloqueante Arrow 3S se combinan para crear un nuevo sistema revolucionario de barril de extracción de núcleo que ofrece seguridad, rapidez y simplicidad. El nuevo diseño ha eliminado los componentes débiles y potencialmente peligrosos de un barril de extracción de núcleo estándar: la punta de lanza y los pasadores elásticos.



Arrow 3S



DiscovOre Prime de superficie



DiscovOre de superficie

DiscovOre & Arrow 3S Conjunto de cabezal subterráneo

El conjunto de cabezal subterráneo DiscovOre ofrece las mismas características de seguridad y confiabilidad que la versión de superficie de DiscovOre, pero con un conjunto total más corto para facilitar la manipulación en operaciones subterráneas.



DiscovOre Prime subterráneo



DiscovOre subterráneo



Click Release

Arrow 3S Click Release

El Click Release es un sistema de liberación de pescante nuevo y mejorado, diseñado para funcionar con el pescante Arrow 3S. Este sistema de liberación positiva permite a los perforistas liberar el pescante de manera segura, eficiente y confiable dentro de un barreno.

Excore

Los conjuntos de cabezal EXCORE están diseñados para la productividad. Permiten la inserción o extracción segura y eficiente de los conjuntos de tubo sacatestigos. Incorporan un exclusivo mecanismo de pestillo con pistón que indica cuándo el sistema está listo para perforar, así como sellos dobles en la parte frontal de los pestillos.

Disponibles tanto para superficie como para operaciones subterráneas, EXCORE permite cambiar rápidamente de bombeo (pump-in) a perforación en profundidad, utilizando el mismo conjunto de cabezal, lo que ayuda a reducir el inventario.



OWL L-Latch

Los conjuntos de cabezal OWL L-Latch son adecuados para todas las condiciones de terreno. Este conjunto es una excelente opción para los perforistas que están familiarizados con un sistema de pestillo tipo eslabón. Tanto la versión de superficie como la versión subterránea son reconocidas y elegidas por su durabilidad.



El conjunto de cabezal de superficie OWL Standard

El conjunto de cabezal de superficie OWL Standard es un sistema de conjunto de cabezal comprobado que se integra fácilmente en sus proyectos existentes y es reconocido como el estándar de la industria en conjuntos de cabezal. Con su diseño robusto, este sistema es ideal para todos los proyectos de perforación en superficie.



Pescante de Seguridad EXCORE EX II

El pescante de seguridad EXCORE EX II fue desarrollado teniendo en cuenta tanto la seguridad como el rendimiento. El mecanismo de seguridad de este pescante, a diferencia de los productos de la competencia, es automático y no requiere intervención directa de la cuadrilla de perforación para activarse. Este pescante simplifica el proceso y maximiza la velocidad de cada ciclo de recuperación de testigo, lo que se traduce en mayores niveles de productividad.

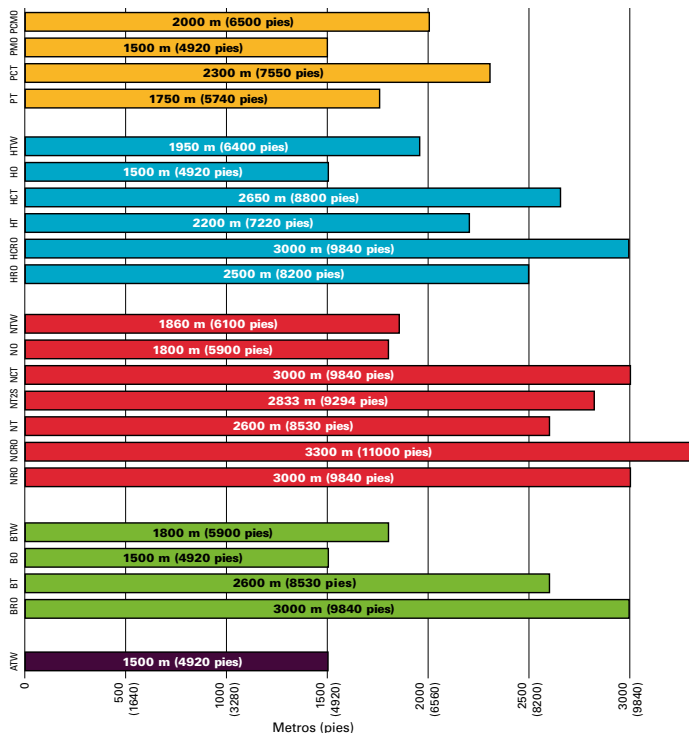


Conjunto de Elevador de núcleo

El conjunto de elevador de núcleo incluye tres partes claves que permiten sujetar firmemente la muestra de testigo para poder fracturarla y llevarla a la superficie.



Tabla de capacidad de profundidad de las barras de perforación



Metros (pies)

Profundidad máxima recomendada (m). Se aplica un factor de seguridad a las capacidades de profundidad. Estas se basan en barrenos verticales rectos y llenos de fluido.

Barras de perforación Wireline

Barras de perforación Wireline – Estándar

Tamaño	OD mm (pulg)	ID mm (pulg)	Peso kg/3 m (lb/10 pies)	Capacidad interna L/100 m (gal/328 pies)
AO	44.5 (1.8)	34.9 (1.4)	13.9 (30.6)	96.0 (25.4)
BO/BT/BMO	55.6 (2.2)	46.0 (1.8)	17.9 (39.5)	166.0 (43.9)
NO/NT/NMO	69.9 (2.8)	60.3 (2.4)	22.9 (50.5)	286.0 (75.6)
HO/HT/HMO	88.9 (3.5)	77.8 (3.1)	34.2 (75.4)	477.0 (126.0)
PT/PMO	114.3 (4.5)	101.6 (4.0)	56.0 (123.5)	1180.0 (311.7)

Torque de apriete

Una vez que la unión de separación está cerrada, es necesario aplicar un torque adicional para precargar la unión de manera suficiente. La unión no se ajustará por sí sola durante la operación normal de perforación y debe precargarse manualmente con llaves de tamaño adecuado o mecánicamente con equipo. Esto evita fugas en las uniones, así como fatiga prematura y falla de la unión.

Barras de perforación Wireline

Barras de perforación Wireline	Mínimo Torque de apriete	
	Nm	ft-lbs
AOTW, ATT	340	250
BO, BT, BMO, BTT	400	300
NO, NT, MNO, NTW	600	450
HO, HT, HMO	1000	750
PT, PMO	1000	750

Barras de perforación Wireline – Pared delgada

Tamaño	OD mm (pulg)	ID mm (pulg)	Peso kg/3 m (lb/10 pies)	Capacidad interna L/100m (gal/328 pies)
ATT/AOTW	44.5 (1.75)	36.8 (1.45)	11.8 (26.01)	106.0 (28.00)
BTT/BOTW	56.5 (2.22)	48.8 (1.92)	15.3 (33.73)	189.0 (49.93)

Barras y tuberías de perforación convencionales

Barras de perforación convencionales

Tamaño	OD mm (pulg)	ID mm (pulg)	Peso kg/3 m (lb/10 pies)	Capacidad interna L/100m (gal/328 pies)
AWJ	44.5 (1.75)	34.9 (1.37)	14.3 (31.53)	75.0 (19.81)
BWJ	55.6 (2.19)	46.0 (1.81)	18.4 (40.57)	155.0 (40.95)
NWJ	66.7 (2.63)	60.3 (2.37)	24.4 (53.79)	256.0 (67.63)

Tubería de revestimiento de junta lisa

Tamaño	OD mm (pulg)	ID mm (pulg)	Peso kg/3 m (lb/10 pies)	Capacidad interna L/100m (gal/328 pies)
AW	57.1 (2.25)	48.4 (1.91)	16.9 (37.26)	184.0 (48.61)
BW	73.0 (2.87)	60.3 (2.37)	31.2 (68.78)	285.0 (75.29)
NW/NWT	88.9 (3.50)	76.2 (3.00)	38.8 (85.54)	456.0 (120.46)
HW/HWT	114.3 (4.50)	101.6 (4.00)	50.8 (111.99)	811.0 (214.24)
PW/PWT	139.7 (5.50)	127.0 (5.00)	64.3 (141.76)	1267.0 (334.71)

Aditivos y lubricantes de perforación

Epiroc ofrece aditivos de perforación para sondajes diamantinos, de producción y de desarrollo. Nuestra selección de productos incluye una amplia variedad de aditivos de perforación, como polímeros, espumas, lubricantes y más. Estos productos ayudan a reducir las perforaciones repetidas, aumentar la producción, disminuir los costos de perforación y mejorar el rendimiento de la perforación.

Para obtener más información sobre productos específicos de Matex, proveedor líder de aditivos para fluidos de perforación, comuníquese con nuestros representantes.



Matex additives



Mezcladora hidráulica



Grasa multiuso

Bombas

La serie de bombas ELEPUMP KF es reconocida por su rendimiento y fácil mantenimiento, pero se elige principalmente por su excepcional durabilidad. El modelo de bomba de émbolo KF-30 y KF-40 es más adecuado para agua limpia, mientras que el modelo de bomba de pistón KT-45 y KF-50M ofrece un mejor desempeño cuando el agua contiene lodo, sedimentos, bentonita o cemento.

Bombas de lodo

	Caudal		Presión	
KT-45	74 L/min	19,6 GPM	50 bar	750 psi
KF-50M	109 L/min	28,8 GPM	70 bar	1 000 psi

Bombas de agua

	Caudal		Presión	
KF-30	106 L/min	28 GPM	200 bar	2 900 psi
KF-40	170 L/min	45,0 GPM	110 bar	1 600 psi



Bomba de pistón KF-50M



Bomba de émbolo KF-40

Cuña direccional Prism

Ahorre tiempo y dinero al colocar la cuña rápidamente y volver a perforar más rápido. Al usar la cuña direccional Prism, puede desviar un barreno de perforación de manera rápida y sencilla hacia una dirección predeterminada. El sistema de cuña direccional de un solo viaje está disponible en los tamaños de barreno estándar N y H.

- Ahorra tiempo al reducir la cantidad de viajes necesarios dentro del barreno
- Disminuye el tiempo de inactividad de la perforación al desviar rápidamente un barreno.



Aquaguard

Cruce de manera segura zonas de alto flujo de agua subterránea durante las operaciones de perforación y obtenga una buena recuperación de testigo con el limitador de presión de agua Aquaguard. Al insertarse en las barras, su válvula de retención limita el ingreso de agua desde zonas con presión, haciendo que las operaciones de perforación sean más seguras. Aquaguard también reduce el tiempo de operación hasta en un 30 %. El uso de Aquaguard hace que la adición de barras y el cambio del tubo interno sean más seguros y eficientes, al mismo tiempo que mejora la recuperación de testigo en zonas con flujo de agua subterránea.



Herramienta de rescata OWL

Gracias a su diseño único, esta herramienta fácil de usar ofrece la mejor posibilidad de recuperar equipo dañado en comparación con la mayoría de las alternativas disponibles en la industria. La presión del agua de perforación activa las tres llaves de bloqueo de la herramienta en el diámetro interno del equipo, lo que permite recuperar las barras o la tubería casi siempre, sin causar daños.



Brocas de circulación inversa

Nuestras brocas para perforación de Circulación Inversa (RC) se producen siguiendo los más altos estándares de control de calidad. Nuestras brocas cóncavas están disponibles con botones patentados Trubbnos, que ofrecen una mayor durabilidad, una mejor velocidad de penetración (ROP) y una mejor calidad de muestra.



Tuberías y adaptadores

Las tuberías de Circulación Inversa (RC) están disponibles en diseño ligero y robusto. Nuestras barras DR son estiradas en frío y soldadas por fricción para obtener uniones más resistentes.

Fabricadas con acero de calidad tratado térmicamente según nuestras especificaciones, nuestras barras DR son aproximadamente un 23 % más livianas y pueden alcanzar hasta un 23 % más de profundidad.



Martillos de circulación inversa

Los martillos RC Secoroc fueron desarrollados para todo tipo de perforación de exploración, como control gradual y aplicaciones de perforación profunda. Nuestros martillos RC ofrecen un rendimiento superior, fiabilidad excepcional y soporte confiable, ya sea que esté explorando sitios potenciales o trabajando en una mina existente.



RC50

El Secoroc RC50 combina alta frecuencia con un pistón de gran masa para proporcionar una elevada potencia de salida, asegurando un rendimiento de vanguardia y una excelente velocidad de penetración.

COP RC45 HD

Con las mismas características y beneficios que el Secoroc COP45, esta versión de servicio pesado es ideal para condiciones especialmente exigentes. La versión HD, además, aprovecha los mejores materiales y el mejor tratamiento térmico disponible.



Plataformas de perforación de exploración

Diamec Smart 6M

Una amplia gama de plataformas de perforación para exploración mineral está disponible para sus proyectos de perforación, incluyendo las máquinas Christensen, Diamec y Explorac. La Diamec Smart 6M de Epiroc combina lo mejor de dos mundos: la alta productividad y precisión de una plataforma de extracción de testigos Diamec, con la movilidad de un portador robusto diseñado para uso subterráneo.

La Diamec Smart 6M mejora aún más este diseño flexible al agregar otra dimensión: la movilidad. El portador está basado en la plataforma Boomer S2, una plataforma subterránea de Epiroc ampliamente probada.

La Diamec Smart 6M hace que el proceso de preparación para la perforación sea mucho más rápido. También permite un posicionamiento sencillo, incluso en los ángulos más difíciles. El portador articulado le permite adaptarse a contornos complejos, mientras que el brazo altamente maniobrable permite colocar la perforadora exactamente en la ubicación deseada. Esto le da al operador la capacidad de completar el pozo y pasar al siguiente lugar de manera rápida y eficiente.



Diamec Smart 8

La Diamec Smart 8 tiene un diseño versátil que la hace ideal para la mayoría de las aplicaciones de extracción de testigos en minería subterránea. Facilita alcanzar la posición y el ángulo de perforación deseados sin necesidad de ajustes.

La Diamec Smart 8 está equipada con un avanzado Sistema de Control de la Plataforma (RCS), mediante el cual la mayoría de las operaciones pueden realizarse automáticamente. La Diamec Smart 8 también puede equiparse con un sistema único de manipulación de barras que ofrece una manipulación completamente automática y sin intervención manual. La adición y extracción de barras de perforación, tubos internos y barriles de testigo se realizan mediante el manipulador de barras.



Christensen 140

Las plataformas de perforación de testigos en superficie Christensen 140 tienen una bien merecida reputación de fiabilidad en cuanto a seguridad y rendimiento. La extracción de muestras de testigo de gran tamaño, una unidad de rotación accionada por engranajes y una velocidad de penetración constante permiten que la Christensen 140 aumente su productividad y rentabilidad. La resistente plataforma Christensen 140 también está diseñada para ayudarle a cumplir con las estrictas exigencias de protección ambiental en cualquier parte del mundo.



Principales beneficios

- Seguridad en el sitio gracias al cumplimiento con las normas de seguridad EN 16228 más recientes
- Alta productividad mediante una nueva unidad de rotación de dos velocidades que permite mayores intervalos entre revisiones con un mantenimiento mínimo
- Alta eficiencia gracias a un mástil robusto capaz de manejar barriles de testigo de 6 metros

Christensen Smart 160

La Christensen Smart 160 está diseñada para trabajos pioneros. La plataforma se divide en un número reducido de módulos, todos diseñados para ser lo más livianos posible sin comprometer la durabilidad ni la resistencia. Cada módulo está equipado con sólidos puntos de izaje para facilitar al máximo el transporte en helicóptero. Una vez en el sitio, la plataforma puede ensamblarse rápidamente para que la perforación pueda comenzar lo antes posible.

Principales beneficios

- Diseño modular heli-transportable, compacto, confiable y potente
- Funciones de seguridad mejoradas que contribuyen a la productividad
- Sistema de control inteligente, ampliamente probado y estándar en otras plataformas de exploración Epiroc



Repuestos y servicios

La clave para una alta disponibilidad en perforación de exploración.

La importancia de utilizar repuestos originales y realizar un mantenimiento regular no puede subestimarse. Sin estos elementos, no se puede esperar que ningún equipo mecánico rinda adecuadamente en entornos difíciles. Pero hay muchos otros aspectos en un paquete de soporte completo que a veces pueden pasarse por alto.

Los repuestos originales están diseñados para garantizar un mantenimiento adecuado, seguro y sencillo. Los kits son combinaciones sofisticadas de piezas originales diseñadas para optimizar las operaciones de mantenimiento.



Tablas de conversión

MEDIDAS IMPERIALES

LONGITUD

1 Pulgada (in)		25.44 mm
1 Pie (ft)	12 in	0.3048m
1 Yarda (yd)	3 ft	0.9144 m
1 Milla	1,760 yd	1.60934 km
1 Milla náutica internacional	2,025.4 yd	1.852 m

ÁREA

1 Pulgada cuadrada (in ²)		645.16 mm ²
1 Yarda cuadrada (yd ²)	9 ft ²	0.8361 m ²
1 Acre	4,840 yd ²	4,046.86 m ²
1 Milla cuadrada (mile ²)	640 acres	2,590 km ²

CAPACIDAD DE VOLUMEN

1 Pie cúbico (ft ³)	1 728 Pulgada cúbica (in ³)	28,317 dm ³
1 Yarda cúbica (yd ³)	27 Pie cúbico (ft ³)	0.765 m ³
1 pinta seca estadounidense (US dry pint)	0.968g UK pt	0.55061 l
1 bushel estadounidense (US bushel)	1.244 Pie cúbico (ft ³)	35,239 l
1 pinta líquida estadounidense (US liquid pint)	0.8327 Pinta del Reino Unido (UK pt)	0.4732 l
1 galón (gallon)	8 Pinta líquida estadounidense (US liquid pint)	3,7854 l
1 onza fluida (fl oz)	1.0408 Onza fluida del Reino Unido UK fl oz)	29,574 cm ³

MASA

1 grano (gr)		64.7989 mg
1 onza (oz)	437.5 gr	28.3495 g
1 libra (lb)	16 oz	0.45359 kg
1 quintal corto (short cwt)	100 lb	45,359 kg
1 quintal largo (long cwt)	112 lb	50,802 kg
1 tonelada corta (short ton)	20 short cwt	907,185 kg
1 tonelada larga (long ton)	20 long cwt	1,016,05 kg

MEDIDAS MÉTRICAS

LONGITUD

1 milímetro (mm)		0.0394 in
1 centímetro (cm)	10 mm	0.3937 in
1 metro	100 cm	1.0936 yd
1 kilómetro	1,000 m	0.62137 mile

ÁREA

1 centímetro cuadrado (cm²)	100 mm²	0.1550 in²
1 metro cuadrado (m²)	10,000 cm²	1.1960 yd²
1 hectárea (ha)	10,000 m²	2.471 acres
1 kilómetro cuadrado (km²)	100 ha	0.3861 mile²

VOLUME CAPACITY

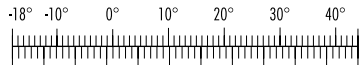
1 cu cm (cm³)		0.0610 in³
1 decímetro cu (dm³)	1 litre	1.816 US dry pint
1 metro cu (m³)	1,000 dm³	1.3080 yd³
1 litro (l)	1 dm³	0.2642 US gal
1 hectolitro	100 l	2.8378 US bus

MASA

1 quilate	0.2 g	3.086 gr
1 gramo	5 metric carat	0.03527 oz
1 kilogramo	1,000 g	2.20462 lb
1 tonelada larga	2,240 lb	1.1023 ton corta
1 tonelada corta	2,000 lb	0.984 ton larga

CONV. TEMP. °C/°F

Celcius = °C



Fahrenheit = °F

LONGITUD

CM	CM/IN	PULGADA	KM	KM/MI	MILLA
2.54	1	0.394	1.609	1	0.621
5.08	2	0.787	3.216	2	1.243
7.62	3	1.181	4.828	3	1.864
10.16	4	1.575	6.437	4	2.485
12.7	5	1.969	8.047	5	3.107
15.24	6	2.362	9.656	5	3.728
17.78	7	2.756	11.265	7	4.350
20.32	8	3.150	12.875	8	4.971
22.86	9	3.543	13.484	9	5.592
25.40	10	3.937	16.093	10	6.214
50.80	20	7.874	32.187	20	12.427
76.20	30	11.811	48.280	30	18.641
101.60	40	15.748	63.374	40	24.855
127.00	50	19.685	80.467	50	31.069
152.40	60	23.622	96.561	60	37.282
117.80	70	27.559	112.654	70	43.496
203.20	80	31.496	128.748	80	49.710
228.60	90	35.433	144.841	90	55.923
254.00	100	39.370	160.934	100	62.137

ÁREA

HECTARES	HT/AC	ACRES
0.405	1	2.471
0.809	2	4.942
1.214	3	7.413
1.619	4	9.884
2.023	5	12.355
2.428	6	14.826
2.833	7	17.297
3.237	8	19.769
3.642	9	22.240
4.047	10	24.711
8.094	20	49.421
12.140	30	74.132
16.187	40	98.842
20.234	50	123.553
24.281	60	148.263
28.328	70	172.974
32.375	80	197.684
36.422	90	222.395
40.469	100	247.105

MASA

KG	KG/PDS	LIBRA	TON	T/T US	US TON
0.454	1	2.205	0.907	1	1.102
0.907	2	4.409	1.814	2	2.204
1.361	3	6.614	2.722	3	3.307
1.814	4	8.819	3.629	4	4.409
2.268	5	11.023	4.536	5	5.512
2.722	6	13.228	5.443	5	6.614
3.175	7	15.432	6.350	7	7.716
3.629	8	17.637	7.257	8	8.818
4.082	9	19.842	8.165	9	9.921
4.536	10	22.046	9.072	10	11.023
9.072	20	44.092	18.144	20	22.046
13.608	30	66.139	27.216	30	33.069
18.144	40	88.185	36.287	40	44.092
22.680	50	110.231	45.359	50	55.116
27.216	60	132.277	54.431	60	66.139
31.752	70	154.324	63.503	70	77.162
36.287	80	176.370	72.575	80	88.185
40.823	90	198.416	81.647	90	99.208
45.359	100	220.462	90.719	100	110.231

CAPACIDAD DE VOLUMEN

LITRES	L/IMP GAL	IMP GALLONS
3.785	1	0.220
7.571	2	0.44
11.356	3	0.66
15.142	4	0.88
18.927	5	1.1
22.712	6	1.32
26.498	7	1.54
30.283	8	1.76
34.069	9	1.98
37.854	10	2.2
75.708	20	4.4
113.562	30	6.6
151.416	40	8.8
189.271	50	11
227.155	60	13.2
264.979	70	15.4
302.833	80	17.6
340.687	90	19.8
378.541	100	22

Barras de perforación

TAMAÑO	O.D.		I.D.		PESO		ROSCAS		VOLUMEN	
	PULGADA	MM	PULGADA	MM	LB/10 FEET	KG/3 M	PER INCH	US GAL/100 FT	L/100 M	
AWL	1.7500	44.5	1.3750	34.9	31.0	14.0	4.0	7.70	95.8	
BWL	2.1875	55.6	1.8125	46.0	40.0	18.0	3.0	13.40	166.3	
NWL	2.7500	69.9	2.3750	60.3	52.0	23.4	3.0	23.00	285.8	
HWL	3.5000	88.9	3.0625	77.8	77.0	34.4	3.0	38.20	474.4	
PWL	4.6250	117.5	4.0625	103.2	106*	47.2	3.0	67.40	836.6	
ATW	1.7500	44.5	1.4370	36.5	26.0	11.8	4.6	8.40	104.5	
BTW	2.2250	56.5	1.9090	48.5	34.5	15.8	4.6	14.80	184.5	
NTW	2.8750	73.3	2.5250	64.2	50.0	27.7	4.0	26.00	323.0	

TUBERÍA DE ENCASTRE

TAMAÑO	O.D.		I.D.		PESO		ROSCAS		VOLUMEN	
	PULGADA	MM	PULGADA	MM	LB/10 FEET	KG/3 M	PER INCH	US GAL/100 FT	L/100 M	
AW	2.750	57.1	1.805	48.4	38	17.2	4	14.80	184.1	
BW	2.875	73.0	2.375	60.3	70	31.8	4	23.00	285.8	
NW	3.500	88.9	3.000	76.2	86	38.4	4	36.70	455.7	
HW	4.500	114.3	4.000	101.6	113	50.5	4	65.20	810.4	
PW	5.500	139.7	5.000	127.0	140	64.3	3	102.00	1,266.6	

ESCARIADORES

TAMAÑO	TOLERANCIA DEL DIÁMETRO EXTERIOR			
	MILÍMETROS		PULGADAS	
	MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO
AWL	47.88	48.13	1.885	1.895
BWL	59.82	60.07	2.355	2.365
NWL	75.57	75.82	2.975	2.985
HWL	95.89	96.27	3.775	3.790
PWL	122.43	122.81	4.820	4.835
ATW	47.88	48.13	1.885	1.895
BTW	59.82	60.07	2.355	2.365
NTW	75.57	75.82	2.975	2.985
AWLTK	47.88	48.13	1.885	1.895
BWLTK	59.82	60.07	2.355	2.365

BROCAS DE DIAMANTE

TAMAÑO	DIÁMETRO DEL TESTIGO			DIÁMETRO DEL POZO			VOLUMEN DEL POZO	
	DECIMAL	FRACCIONAL	MM	DECIMAL	FRACCIONAL	MM	LITERS/100 M	LITERS/100 M
AWL/AWL-U	1.062	1 1/16	27.0	1.890	1 57/64	48.0	14.60	181.0
BWL/BWL-U	1.432	1 7/16	36.5	2.360	2 23/64	60.0	22.70	282.2
NWL/NWL-U	1.875	1 7/8	47.6	2.980	2 63/64	75.7	36.30	451.0
HWL/HWL-U	2.500	2 1/2	63.5	3.782	3 25/32	96.0	58.30	724.4
PWL/PWL-U	3.345	3 11/32	85.0	4.827	4 53/64	122.6	95.10	1180.4
SWL/SWL-U	4.02	4 3/128	102.0	5.75	5 3/4	146.0	120.00	1266.8
BWL3	1.320	1 5/16	33.5	2.360	2 23/64	60.0	22.70	282.2
NWL3	1.775	1 25/32	45.0	2.980	2 63/64	75.7	36.30	451.0
HWL3	2.406	2 13/32	61.1	3.782	3 25/32	96.0	58.30	724.4
PWL3	3.270	3 9/32	83.0	4.827	4 53/64	122.6	95.10	1180.4
ATW	1.185	1 3/16	30.1	1.890	1 57/64	48.0	14.60	181.0
BTW	1.656	1 21/32	42.0	2.360	2 23/64	60.0	22.70	282.2
NTW	2.205	2 13/64	56.0	2.980	2 63/64	75.7	36.30	451.0
HTW	2.792	2 51/64	70.9	3.762	3 49/64	95.6	57.58	717.8
NWL2	1.990	1 63/64	50.5	2.980	2 63/64	75.7	36.30	451.0
AWLTK	1.200	1 13/64	30.5	1.890	2 57/64	48.0	14.60	181.0
BWLTK	1.602	1 19/32	40.7	2.360	2 23/64	60.0	22.70	282.2

ZAPATAS DE TUBERÍA

TAMAÑO	OD/DIÁMETRO DEL POZO		ID		VOLUMEN DEL POZO	
	PULGADA	MM	PULGADA	MM	US GALLONS/100 FT	LITERS/100 M
EW	1.875	47.63	1.495	37.97	14.3	178.1
AW	2.345	59.56	1.900	48.26	22.4	278.6
BW	2.965	75.31	2.377	60.38	35.9	445.5
NW	3.615	91.82	3.000	76.20	53.3	662.2
HW	4.625	117.48	3.925	99.70	87.3	1,083.9
PW	5.650	143.51	4.853	123.27	130.2	1,617.5
HWT	4.625	117.48	3.980	101.09	87.3	1,083.9

Agradecimientos

Gran parte de la información contenida en este libro es el resultado de la experiencia adquirida a lo largo de muchos años de estrecha cooperación con nuestros clientes. Nos gustaría agradecer a todos los que han recibido a nuestro equipo técnico en innumerables lugares del mundo. Esta confianza y cercanía son invaluables para nosotros. Otra fuente valiosa de información fue The Diamond Drilling Handbook de W. F. Heinz. Epiroc reconoce con gratitud el importante trabajo realizado por el Dr. Heinz.

