

**EXPLORACIÓN
GEOTÉCNICA:
GUÍA PARA
ESCOGER
LA BROCA
CORRECTA**

INTRODUCCIÓN

Escoger la broca correcta es la decisión que tendrá el mayor impacto en el éxito y productividad de sus actividades de perforación. Desafortunadamente, dadas las numerosas variables que tiene que considerar, esto es una cuestión compleja.

Esta guía define los pasos que se deben de seguir al momento de escoger una broca, también conocida como broca para testigo.



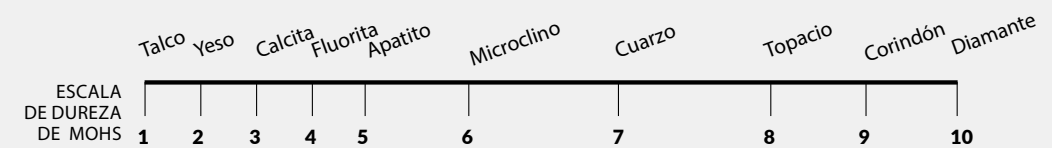
1. DEFINIR LA DUREZA DE UNA ROCA

Veamos una de las variables más importantes que afectará su elección: las condiciones del terreno. El tipo de terreno es fundamental al tomar cualquier decisión en cuanto a la elección de la broca. Existen varios factores que se deben tomar en cuenta.

DUREZA

La dureza del terreno se mide según la escala de dureza de Mohs, una [tabla de dureza](#) relativa de varios minerales. La escala consiste en números del 1 al 10; siendo 1 el más suave y 10 el más duro. Las matrices de perforación se desarrollan para rendir idealmente dentro de un cierto rango de la escala, así es que necesita elegir una broca adecuada a la dureza del terreno que se va a perforar. Hay herramientas que le ayudan a identificar la dureza del terreno.

La forma más sencilla y fiable para determinar la dureza de la roca es realizar una prueba de rayado usando un [juego de puntas](#) y comparar los resultados con la escala de Mohs. Si no dispone de dichas herramientas, es posible determinar la dureza usando una navaja de bolsillo o una sierra de metal, aunque los resultados podrían no ser tan precisos.



Si usa una navaja, la dureza promedio de esta herramienta es aproximadamente entre 6,0 y 6,5; si usa una sierra de metal, debe estar aproximadamente entre 6,5 y 7,0 en la escala de Mohs.

Para obtener más detalles sobre cómo realizar una prueba de rayado, vea nuestro [video](#). Para ordenar un kit decapante de Fordia, comuníquese con su representante de ventas.

EJEMPLO

Mike midió un promedio de dureza de 5.5 después de haber realizado tres pruebas de rayado en las muestras de sus últimos proyectos. Visto que el terreno era de arena gruesa y ligeramente abrasivo, su representante le sugirió que eligiera una broca GeoHawk Verde.

Después de unos cuantos cientos de metros, Mike se dio cuenta de que el índice de penetración era demasiado lento. Entonces, su representante le recomendó utilizar una matriz Premium y le envió un par de brocas [HERO 9](#).

Una semana después, las nuevas brocas dieron resultado. El índice de penetración ha mejoró y Mike ha alcanzado el nivel de productividad que estaba esperando.

2. ABRASIVIDAD DEL SUELO

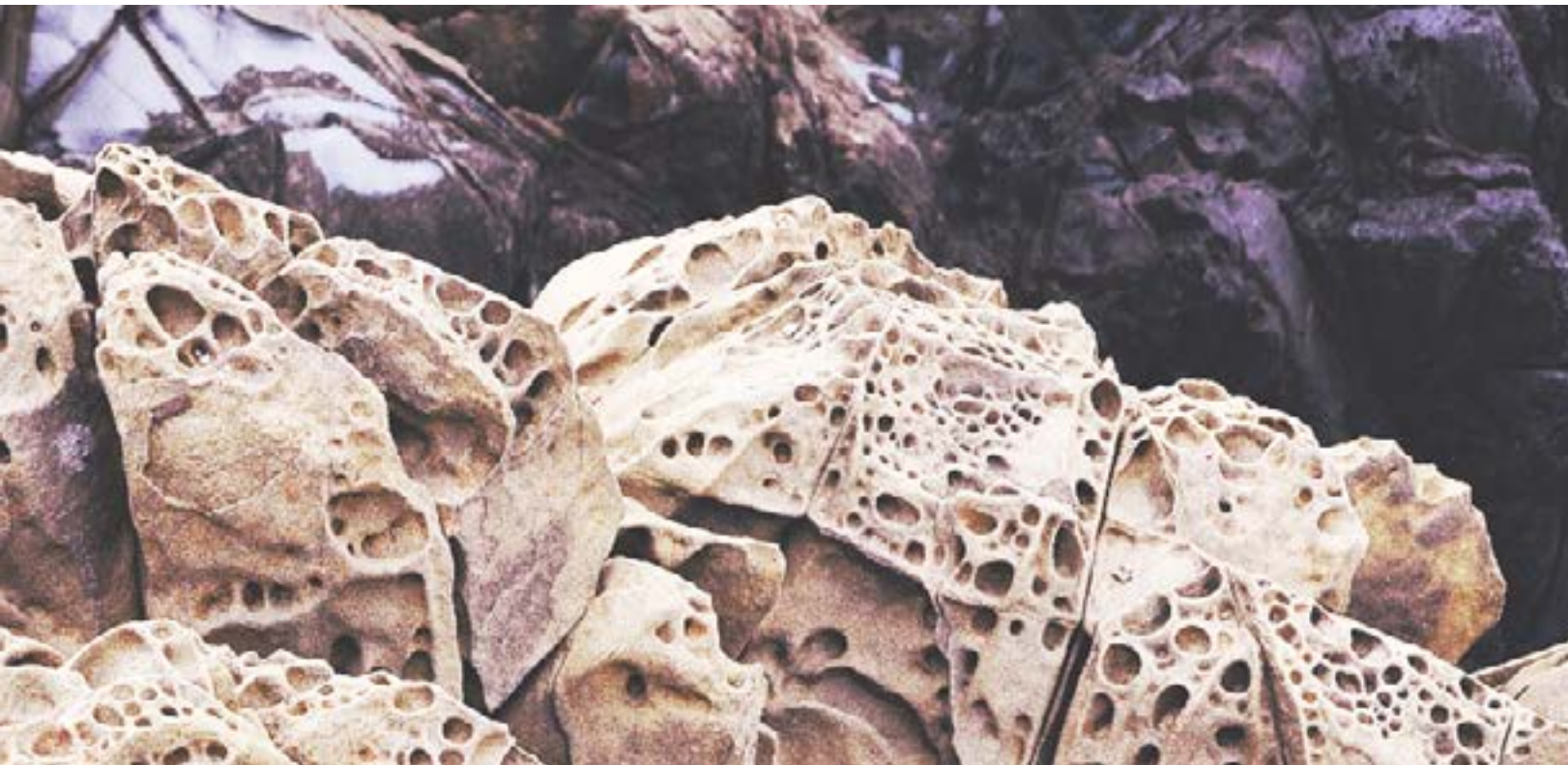
Ésta es otra condición del suelo que puede representar un reto y provocar más de un dolor de cabeza a los perforistas. Si el suelo es abrasivo, independientemente de su dureza, presenta dificultades para la perforación. Los suelos abrasivos pueden desgastar los trépanos prematuramente.

Por suerte, existen brocas, como la serie HERO Abrasive, que se desarrollaron específicamente para este tipo de suelos. Estas brocas tienen una matriz especial formada por una combinación de aleaciones y diamantes muy resistente a las condiciones abrasivas y fáciles de afilar en los suelos más duros. Busque siempre configuraciones de vías de agua que abordan específicamente las condiciones abrasivas, por ejemplo, aquéllas con vías de agua más anchas que expulsan los recortes más fácilmente.



3. VARIABILIDAD DE LA ROCA

Algunos suelos son más variables. Pueden ser blandos durante los primeros 100 metros y luego volverse más duros o fracturados. Cuando uno se enfrenta a un suelo

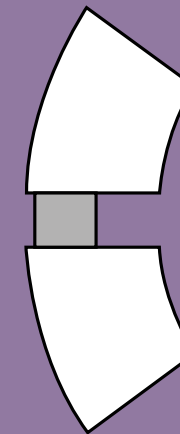


variable, existen varios productos en el mercado que ofrecen la versatilidad necesaria para un obtener óptimo rendimiento en condiciones variables como la serie [T Xtreme](#).

4. ¿ESTÁ LA ROCA COMPETENTE O FRACTURADA?

os terrenos pueden ser fracturados o competentes y cada uno necesitará un tipo diferente de broca de perforación. Por ejemplo, una broca con una configuración de vías de agua de descarga lateral profunda es ideal para una roca fracturada. Está diseñada para permitir un mejor flujo de agua en la broca, reduciendo el riesgo de erosionar el testigo o muestra.

DESCARGA LATERAL PROFUNDA



El ángulo lateral y las vías de agua más profundas se combinan para ofrecer una máxima capacidad de expulsión posible con este tipo de diseño.

Esta configuración es una excelente elección para terrenos con condiciones duras y abrasivas, así como suaves y fracturadas. Ésta es una elección muy popular para las formaciones de mineral ferruginoso.

Otras configuraciones de vías de agua disponibles

5. CONSIDERE EL TIPO DE SONDAS

El tipo de sonda y la capacidad a la cual está trabajando son dos cosas que se deben considerar al momento de elegir su broca.

Por lo general, las [sondas geotécnicas y ambientales](#) tienen una menor capacidad de RPM, lo que significa una menor potencia que las máquinas de perforación utilizadas en la exploración minera. Para las perforadoras con una capacidad menor de aproximadamente 1,000 RPM, una broca económica [GeoHawk](#) es una elección ideal.



Para las sondas con mayor potencia, la línea GeoHawk sigue siendo una excelente elección, pero si la perforación se vuelve difícil, puede cambiar a las brocas de más alto rendimiento de la línea de productos [HERO](#).

6. CONSIDERE NIVEL DE EXPERIENCIA DE PERFORACIÓN

Nadie empieza siendo un experto en perforación diamantina, así es que mientras va obteniendo experiencia, debe prestar atención a ciertos parámetros. Consulte siempre referirse a la tabla de parámetros de perforación para asegurarse de que la velocidad de rotación de su varilla de perforación corresponde al diámetro que está utilizando.

DIÁMETRO	RPM
<i>AWL</i>	950-1.050
<i>BWL</i>	850-950
<i>NWL</i>	750-900
<i>HWL</i>	650-750
<i>PWL</i>	600-700

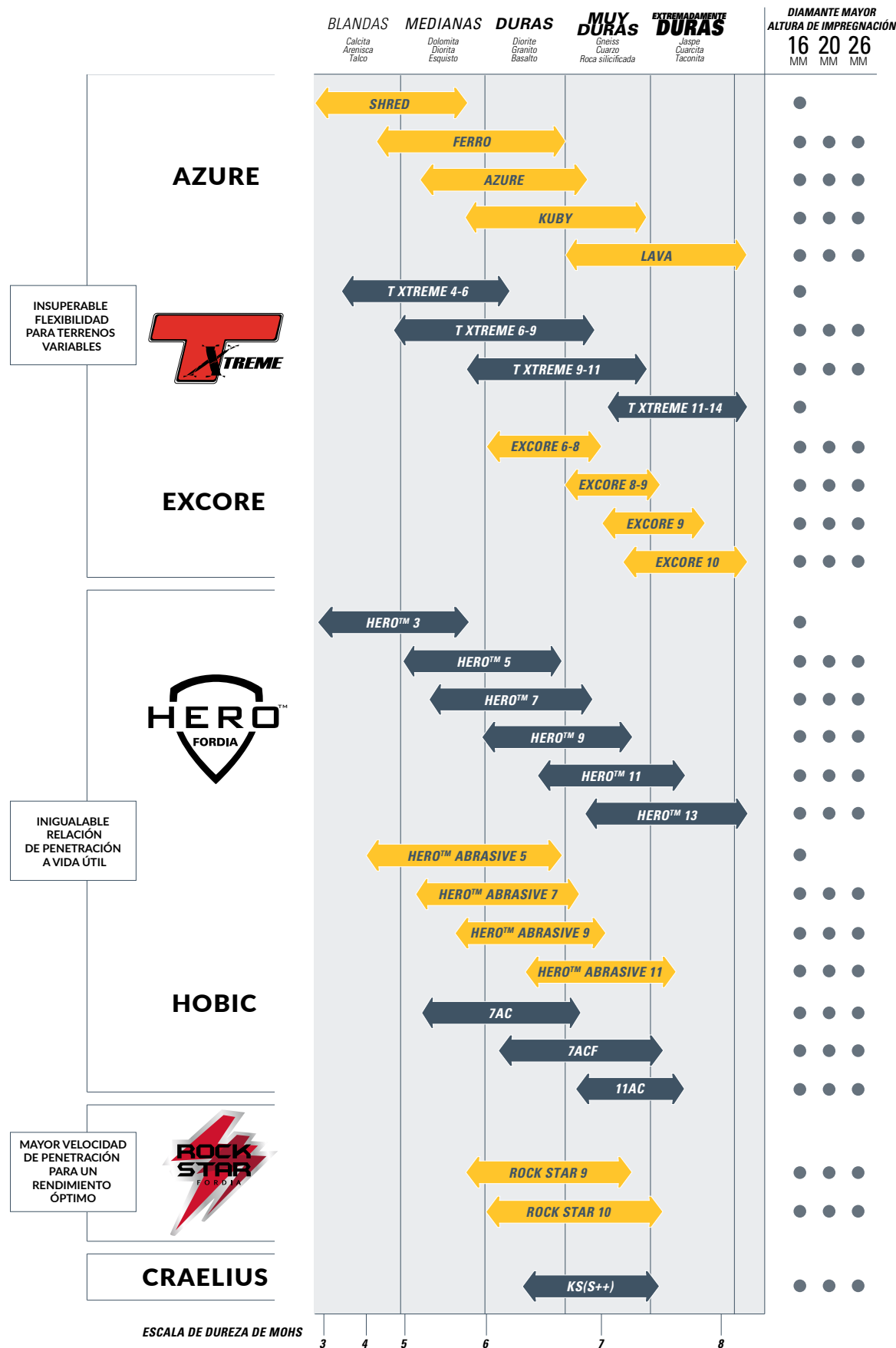
Aunque use esta tabla como referencia, puede que tenga que ajustarla algunas veces antes de lograr su índice de penetración ideal en relación con su velocidad de rotación.

7. CONSIDERE EL CONOCIMIENTO DEL ÁREA

Algunas veces, tendrá la suerte de conocer la dureza y tipo de suelo que va a perforar pero incluso sabiéndolo, puede encontrarse perforando a una cierta profundidad y luego toparse con un vertedero (sitio de relleno). Los vertederos representan un problema ya que contienen diferentes materiales con varios niveles de dureza. Debe de considerar una broca que se adapte fácilmente a las condiciones de terrenos variables, como la [GeoHawk Verde](#).

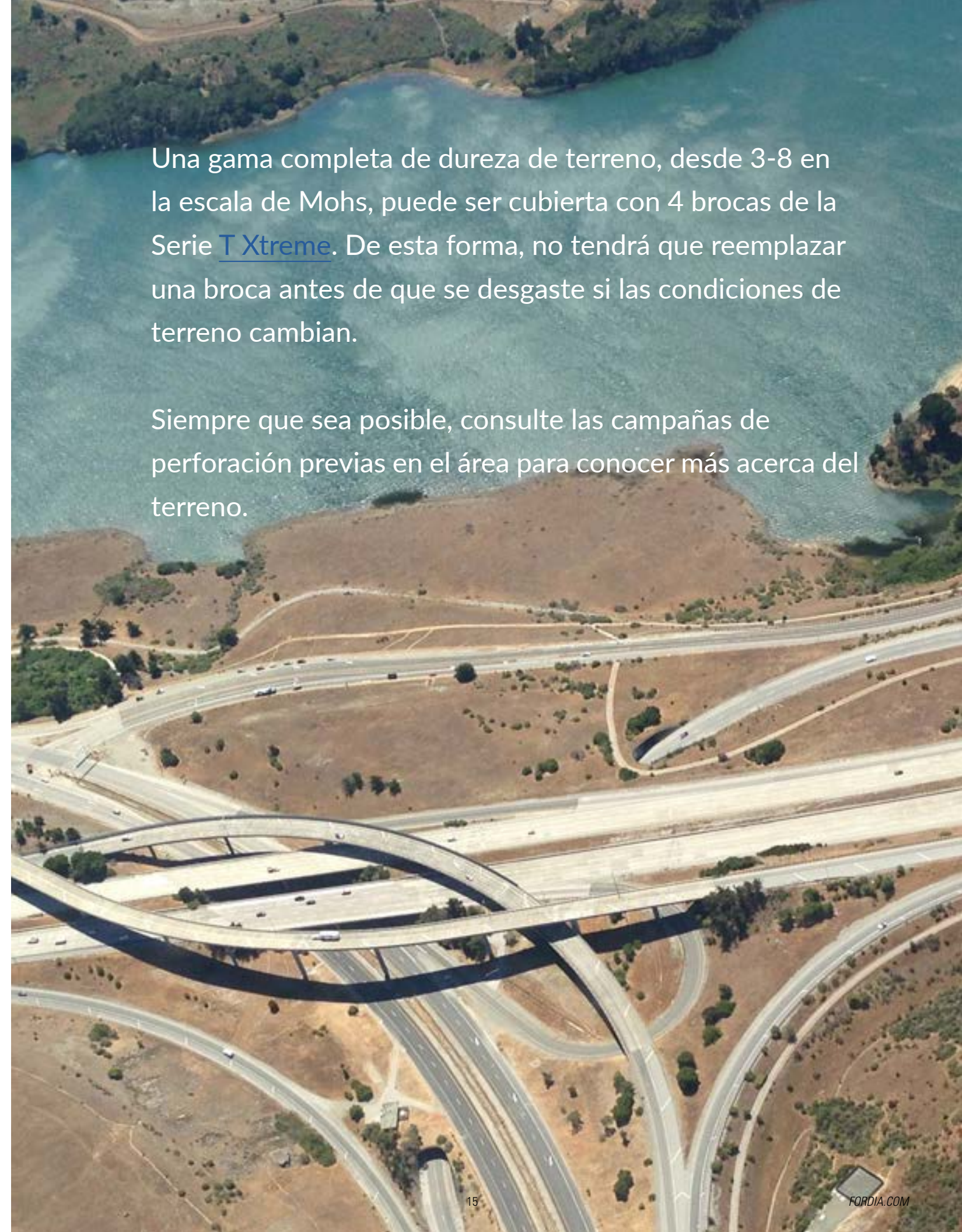
En algunas ocasiones, las condiciones inesperadas requieren de brocas Premium con un mayor rendimiento. Una de estas opciones sería la broca Premium de la línea [HERO](#) o una broca desarrollada para manejar un rango más amplio de terreno, como la Serie [T Xtreme](#).

SELECCIÓN DE MATRICES



Una gama completa de dureza de terreno, desde 3-8 en la escala de Mohs, puede ser cubierta con 4 brocas de la Serie [T Xtreme](#). De esta forma, no tendrá que reemplazar una broca antes de que se desgaste si las condiciones de terreno cambian.

Siempre que sea posible, consulte las campañas de perforación previas en el área para conocer más acerca del terreno.



8. ELIJA LA CONFIGURACIÓN ADECUADA DE LAS VÍAS DE AGUA

Fordia ofrece una amplia gama de configuraciones de vías de agua para proporcionarle el mejor rendimiento de perforación, sin importar el tipo de trabajo que necesite efectuar. Todas nuestras configuraciones están disponibles en diferentes anchuras de vías de agua y en la mayoría de alturas de matriz.

Asegúrese de referirse a la [Fundamental Guide to Core Bit Configurations](#) para obtener información más detallada y consejos.



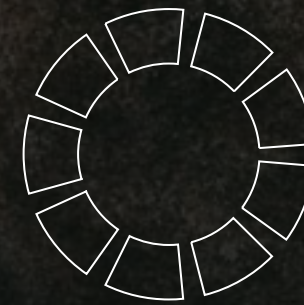
ESTÁNDAR

- Ofrece una excelente circulación del fluido del diámetro interior al exterior
- Está disponible en vías de agua más anchas y/o más largas



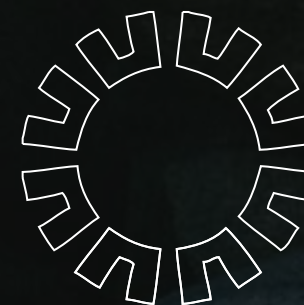
CICLÓN

- Está diseñada con vías de agua en ángulos específicos
- Proporciona una excelente evacuación de fluidos de perforación
- Funciona mejor en terrenos fracturados y arcillosos



BISEL

- Cuenta con aberturas en forma de escuadra para garantizar una mayor expulsión de recortes de roca que pueden bloquear las vías de agua
- Se recomienda para velocidades mayores de rotación



TURBO BISEL (TPS)

- Facilita un progreso más constante
- Ofrece el mismo desempeño óptimo de expulsión
- En algunos casos, puede alcanzar mayores índices de penetración cuando se compara con las que no son turbo.
- Está disponible en vías de agua más anchas y/o más largas

9. EVALÚE LOS RESULTADOS Y HAGA AJUSTES

Como cada suelo es único, estas reglas no siempre pueden ser suficientes para encontrar la broca perfecta en el primer intento. La [abrasividad](#), fracturas o competencia en las formaciones rocosas son algunas de las consideraciones principales a la hora de elegir una broca.

Revisar el rendimiento de la broca es importante ya que eso le puede ofrecer información crítica que le ayudará a encontrar la broca correcta y mejorar la productividad.

Si el índice de penetración es demasiado bajo, usar una matriz más alta podría ayudar a resolver el problema. Por ejemplo, imaginemos que está usando una broca [GeoHawk Anaranjada](#) en suelo duro y el índice de penetración empieza a disminuir. Su próxima opción debe ser la GeoHawk Amarilla, una broca con una matriz más suave que permitirá que los diamantes se expongan de manera eficiente. Los diamantes expuestos cortarán mejor la roca y mejorarán la penetración.

Con tantas variables que considerar en la selección de una broca, termina eligiendo a partir de una variedad de brocas desarrolladas para situaciones muy específicas. Algunas veces, puede tener que cambiar las brocas si las condiciones cambian o su rendimiento disminuye. Los fabricantes siempre buscan mejorar el rendimiento de las brocas y desarrollan nuevos productos para ayudar a los perforistas a realizar sus actividades con éxito.

Recuerde que el soporte técnico siempre está disponible para ofrecer consejos o hasta para una visita en el sitio.