

FORDIA®

Guía Esencial

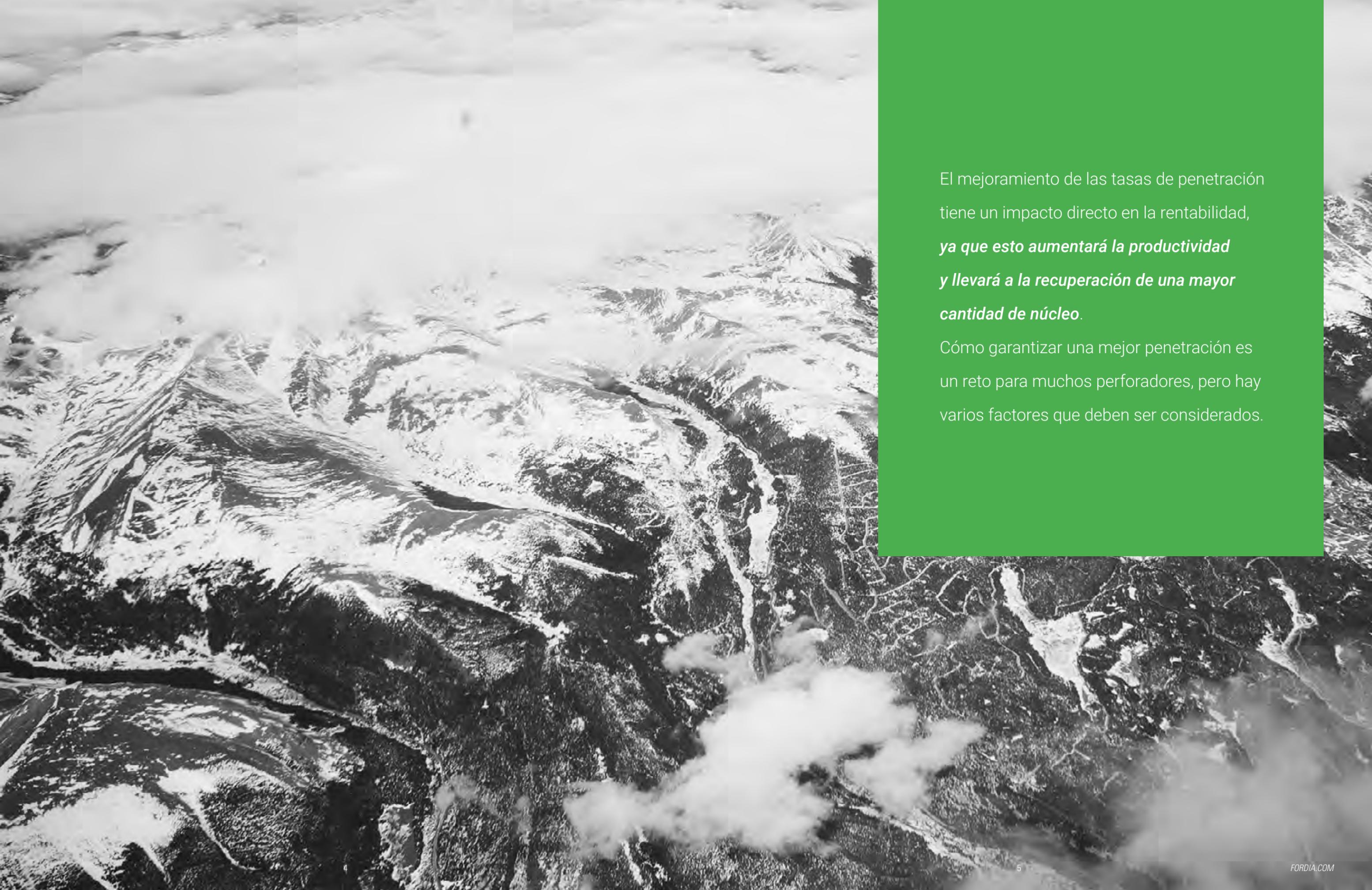
PARA

MEJORAR SU TASA
DE PENETRACIÓN

En la industria de la perforación, la tasa de penetración (ROP, por sus siglas en inglés) es la velocidad a la que avanza una broca verticalmente a través de la roca para profundizar el pozo.

También se conoce como tasa de penetración o tasa de perforación y normalmente se mide en pulgadas por minuto o metros por hora, pero a veces se expresa en minutos por pie.

Esta medida se utiliza a menudo como un punto de referencia para medir los cambios en los parámetros o procesos de perforación. Por ejemplo, si fuera a cambiar su matriz central, tomaría en cuenta su tasa de penetración con la vieja broca y la compararía con la tasa que alcanza usando una nueva broca. De la misma manera, si usted fuera a cambiar su velocidad de rotación o la presión de la broca, querría ver cómo esto afecta su ROP.



El mejoramiento de las tasas de penetración tiene un impacto directo en la rentabilidad, *ya que esto aumentará la productividad y llevará a la recuperación de una mayor cantidad de núcleo.*

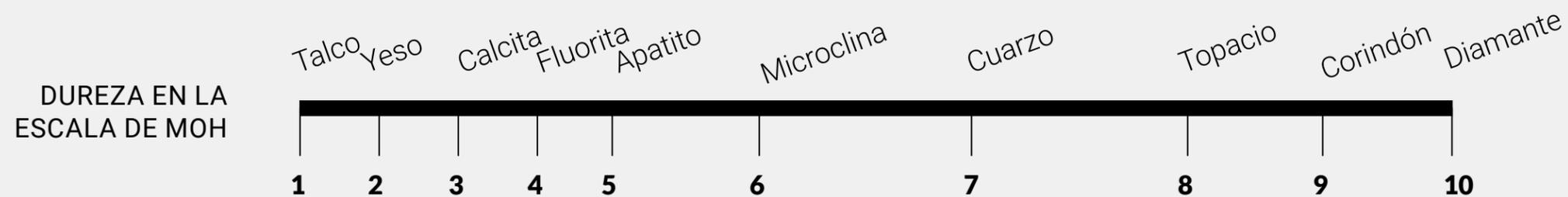
Cómo garantizar una mejor penetración es un reto para muchos perforadores, pero hay varios factores que deben ser considerados.

LA CONFIGURACIÓN CORRECTA

Lo primero y más importante es que debe elegir [la broca correcta](#) para el tipo de suelo que va a perforar.

Necesitará **determinar la dureza de la roca** que va a perforar de acuerdo con la escala de Moh.

Esto se puede hacer fácilmente mediante una prueba de [resistencia al rayado](#).



Para ayudarle a delimitar las opciones, debe referirse a [una tabla de selección de matrices](#) que le sugerirá brocas que han sido desarrolladas específicamente para diferentes durezas de la roca.



Otras opciones pueden incluir brocas que se autoafilan, como la broca [T-Xtreme 9-11](#) o la [Hero 11 Abrasive](#). Este tipo de broca tiene una matriz más suave que ha sido desarrollada para ofrecer excelentes tasas de penetración, permitiendo a los diamantes entrar rápidamente en contacto con la roca. La tasa de penetración se optimiza mediante un afilado regular con alimentación a alta presión.

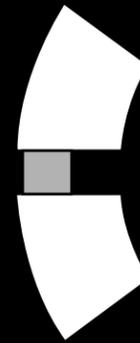
LA CONFIGURACIÓN CORRECTA

Una vez que tiene una idea de la matriz que requiere, también necesitará tomar en cuenta el tipo de configuración del paso de agua. Necesitará ver el patrón, el número de pasos de agua y la anchura entre los pasos de agua ya que todos estos elementos influyen. Las configuraciones están disponibles en diferentes anchuras de pasos de agua y el terreno puede ser fracturado o competente y cada uno requerirá de un tipo diferente de broca. Por ejemplo, una boca con una

configuración de paso de agua con descarga lateral profunda es ideal para roca fracturada. Está diseñada para permitir un mejor flujo de agua a la broca con un menor riesgo de erosión de la muestra.

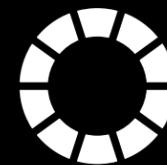
Asegúrese de referirse a la **Fundamental Guide to Core Bit Configurations** para obtener información más detallada y consejos.

DESCARGA LATERAL PROFUNDA



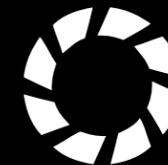
- Ofrece un diseño más profundo de las vías de agua para aumentar el espacio de flujo de agua y lodo hacia la broca.
- Cuenta con vías de agua que limitan el impacto del agua y la presión en la muestra.
- Es ideal para terreno suave fracturado.
- Es la opción preferida al extraer muestras en sobrecapa.

ESTÁNDAR



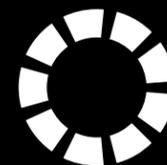
- Ofrece una excelente circulación del fluido del diámetro interior al exterior
- Está disponible en vías de agua más anchas y/o más largas

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 PIE SHAPED (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

Otras configuraciones de pasos de agua disponibles

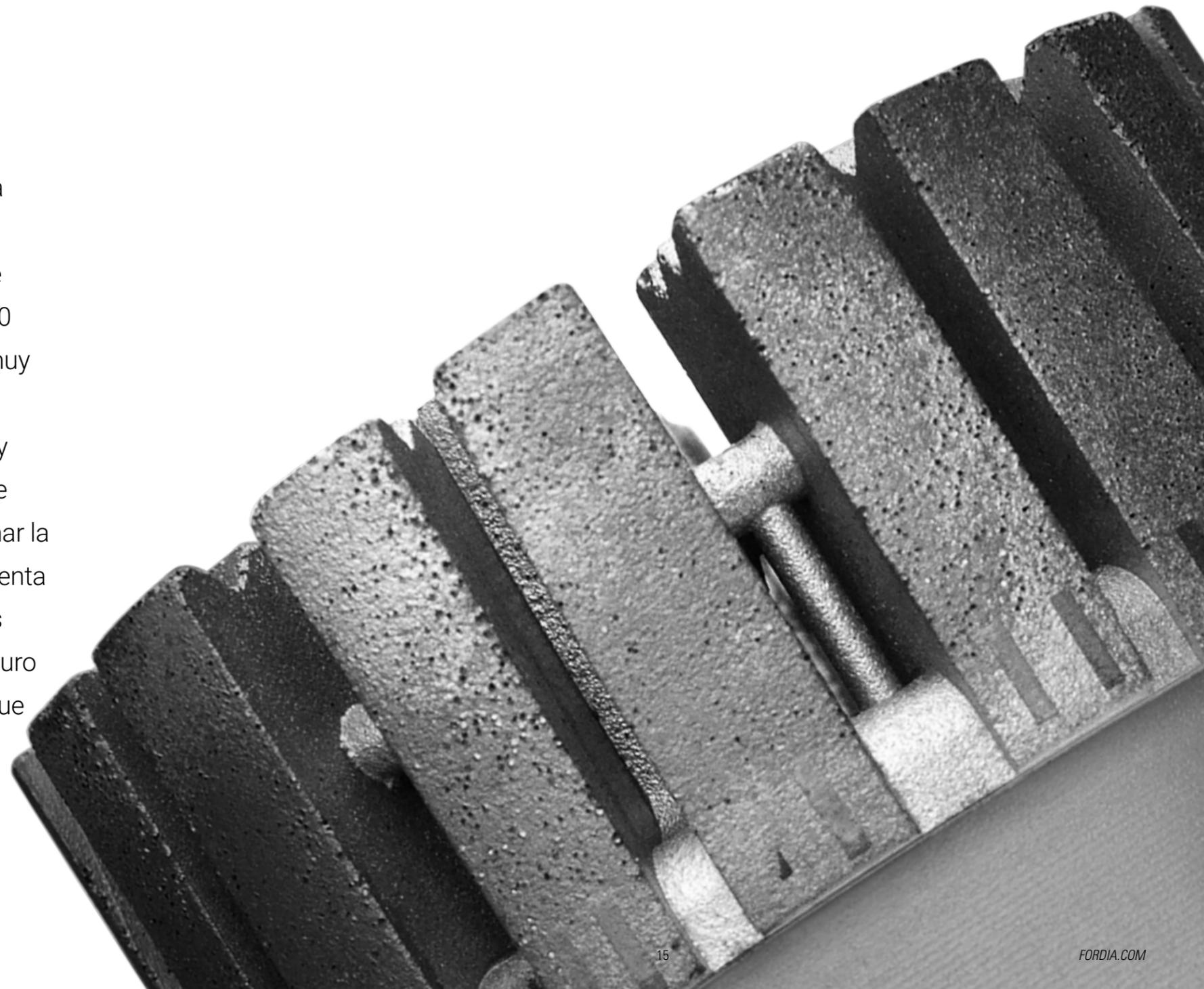


“Evaluar el rendimiento de la broca es importante ya que podría arrojar información crítica para ayudarle a elegir la broca correcta y mejorar la productividad”.

LA ALTURA CORRECTA DE LA CORONA

Una broca con una corona más alta impregnada de diamantes, como la Vulcan, puede ayudarle también a mejorar las tasas de penetración. Por ejemplo, si tiene pensado perforar un promedio de 200 metros con una corona de 13 mm, pero su pozo es de 250 metros, una broca Vulcan puede permitirle completar el pozo sin cambiar de broca. Sin embargo, se debe proceder con precaución al elegir una broca Vulcan con una matriz adecuada para el tipo de terreno que se pretende perforar. Debido a que el periodo de vida útil de la broca Vulcan es generalmente 33% mayor que el de las brocas normales, ésta

se debe usar en suelos que son constantes, sin grandes variaciones. Por ejemplo, digamos que eligió una broca **Vulcan** con una matriz para un suelo de dureza media. Se empieza a perforar y a los 100 metros el terreno cambia a muy duro. En este caso la broca Vulcan no sería la apropiada y se corre el riesgo de desgaste prematuro o incluso de quemar la broca. Si bien es una herramienta que puede ofrecer excelentes resultados, se debe estar seguro de la dureza y tipo de suelo que se va a perforar.





Algunos terrenos son más variables. Pueden ser blandos durante los primeros 100 pies y luego volverse más duros o fracturados. Cuando uno se enfrenta a un terreno variable, existen varios productos en el mercado que entregan la versatilidad necesaria para poder rendir bien en condiciones variables como la [serie Hero](#).

EL FLUJO DE AGUA CORRECTO

Asegúrese de que haya un flujo de agua adecuado y suficiente hacia la broca. Se recomienda verificar que no haya fugas en sus varillas.

El uso de aditivos de perforación, como el [DD-2000](#) puede ayudar a la evacuación de recortes para que la extracción de núcleos sea más rápida y se reduzca el desgaste de la broca.

[Torqueless](#) es un excelente producto que reduce el torque, evita el desgaste y prolonga el periodo de vida útil de la broca.

LA VELOCIDAD DE ROTACIÓN Y LA PRESIÓN CORRECTAS

La velocidad de rotación debe elegirse con cuidado basándose en el diámetro del sistema que está usando. Si está penetrando la roca rápidamente, es posible rotar las varillas con mayor rapidez para mejorar la tasa de penetración. O si está teniendo dificultad para penetrar la roca, puede reducir las RPM y ayudar a aumentar la tasa de penetración. (Ver la tabla de abajo).

Parámetros de Operación

TAMAÑO	GAMA NORMAL DE CARGAS RECOMENDADA PARA LA BROCA	RPM NORMALES RECOMENDADAS	TASAS NORMALES DE CIRCULACIÓN DE FLUIDO ESTIMADAS RECOMENDADAS	ESTIMATED PENETRATION RATES	
				150 rev/en perforación 60 rev/en cm perforación	250 rev/en perforación 100 rev/en cm perforación
AWL	2,000 a 4,000 lb 8.9 a 18 kN	800 a 2,000 RPM	1.5 a 3.5 Gal US/min 5.7 a 13 Litros/min	5.3 a 13.2 in/min 13 a 34 cm/min	3.2 a 7.9 in/min 8.1 a 20 cm/min
AWL THIN KERF	2,000 a 3,500 lb 7.9 a 16 kN				
BWL	3,000 a 5,500 lb 13 a 24 kN	650 a 1,600 RPM	2 a 5.5 Gal US/min 7.6 a 21 Litros/min	4.2 a 10.6 in/min 11 a 27 cm/min	2.5 a 6.4 in/min 6.4 a 16 cm/min
BWL THIN KERF	2,500 to 5,000 lb 11 to 21 kN				
NWL	4,500 a 8,500 lb 20 a 38 kN	500 a 1,250 RPM	3.5 a 9 Gal US/min 13 a 34 Litros/min	3.4 a 8.4 in/min 8.6 a 21 cm/min	2.0 a 5.0 in/min 5.1 a 13 cm/min
NWL THIN KERF	4,000 a 8,000 lb 19 a 35 kN				
HWL	6,500 a 13,000 lb 29 a 58 kN	400 a 1,000 RPM	5 a 14 Gal US/min 19 a 53 Litros/min	2.6 a 6.6 in/min 6.6 a 17 cm/min	1.6 a 4.0 in/min 4.1 a 10 cm/min
PWL	10,000 a 19,000 lb 44 a 84 kN	300 a 800 RPM	7.5 a 20 Gal US/min 28 a 76 Litros/min	2.1 a 5.2 in/min 5.3 a 13 cm/min	1.2 a 3.1 in/min 3.0 a 7.9 cm/min

La presión de la broca o la fuerza aplicada a ésta, más el peso de las varillas que se están usando debe ser lo menor posible, manteniendo al mismo tiempo una tasa óptima de penetración. Necesita poner únicamente la presión requerida en la broca para avanzar. Para lograr una óptima tasa de penetración debe intentar obtener la combinación ideal de velocidad de rotación y la broca.

A medida que avanza en la perforación del pozo, irá añadiendo varillas y esto hará que aumente el peso de su varilla. Es posible que necesite reducir su presión de alimentación. En algún momento, si está utilizando muchas varillas, el peso de su varilla por sí solo puede representar más que la presión que ha estado ejerciendo, lo que significa que puede necesitar contener la presión. Esto necesita ser manejado cuidadosamente y muchos perforistas experimentados "sienten" cuando necesitan cambiar la presión o contenerla.

Los perforistas que no se sienten seguros pueden solicitar soporte técnico o una visita al sitio en cualquier momento. El [equipo técnico](#) de Fordia está dedicado a mejorar el rendimiento de los perforistas, y [una visita en el sitio](#) es una excelente oportunidad para abordar los problemas y responder las preguntas.

