

MÁQUINA DE EXCAVACIÓN  
SUPERFICIAL TERRAIN LEVELER



MÁQUINA DE EXCAVACIÓN SUPERFICIAL  
**TERRAIN LEVELER®**

Vermeer®



## ÍNDICE

Perforación y tronadura .....	pág. 2 - 3
Una solución mejor para las explotaciones mineras a cielo abierto ...	pág. 4 - 5
Corte Top-down .....	pág. 6 - 7
La ventaja de la máquina de excavación superficial .....	pág. 8 - 9
Modelos insignia.....	pág. 10 - 11
Laboratorio de análisis de rocas de Vermeer.....	pág. 12
Tecnología bien ejecutada.....	pág. 14 - 15

# ¿QUÉ REPRESENTAN LA PERFORACIÓN Y LA TRONADURA: EL FUTURO O EL PRESENTE?

La perforación y la tronadura han sido el método predominante de las explotaciones mineras a cielo abierto durante muchos años. El uso de explosivos en minería se remonta al siglo XVII. No obstante, hoy, incluso sus defensores están de acuerdo en que la perforación y la tronadura presentan muchos efectos secundarios y retos, en términos de seguridad, precisión y productividad, que ponen en cuestión su futuro.



**3 millones de toneladas cortas**  
de mineral de bauxita en el primer año

Períodos hasta un **33%** más cortos

### Los efectos secundarios de una tronadura\*

- **Roca proyectada:** Pedazo de roca que sale lanzado más allá de los límites permitidos y que puede provocar lesiones graves o mortales, o daños materiales
- **Vibraciones del terreno:** Onda sísmica que se desplaza por el terreno después de una tronadura
- **Explosión aérea:** Una onda de choque (o presión) que se desplaza por el aire después de una tronadura
- **Emanaciones:** Los subproductos gaseosos producidos por la detonación de explosivos
- **Polvo:** Pequeñas partículas de material terroso que quedan suspendidas temporalmente en el aire

### Los retos de la perforación y la tronadura

- **Restricciones gubernamentales:** La supervisión y las normas del gobierno en gran medida dictan qué, dónde, cuándo y cómo pueden hacer tronaduras los operadores. Normalmente, un plan de tronadura que contenga pautas de perforación y tronadura, y controles debe ser enviado, aprobado y seguido para evitar sanciones y multas.
- **Restricciones de permisos:** Los permisos dictan la detonación propuesta, el número de tronaduras y el tiempo de cada tronadura. Los problemas imprevistos, como las inclemencias del tiempo, pueden alterar los planes de tronadura aprobados.
- **Intrusión urbana:** Los efectos secundarios de las tronaduras limitan la perforación y la tronadura cerca de áreas pobladas.
- **Altos niveles freáticos:** La onda sísmica que se desplaza por el terreno después de una tronadura también se desplaza por el agua subterránea y puede causar daños en edificios, carreteras y terrenos cercanos.
- **Infraestructura subterránea:** Las ondas sísmicas también pueden causar daños importantes en las líneas de servicio subterráneas.
- **Tamaños de los productos:** La perforación y la tronadura limitan la capacidad de los operadores de controlar la uniformidad del tamaño y la forma del material final. El cribado y aplastamiento adicionales pueden ejercer un impacto importante en los costos de operación.
- **Costos inesperados:** Un suelo de mina desigual después de una tronadura puede requerir trabajos adicionales que podrían ocasionar gastos adicionales.

### Mina de Guinea obtiene beneficios gracias a una explotación precisa a cielo abierto.

La mina Boké de Guinea, África, produce bauxita de alta calidad, un ingrediente clave para la fabricación de aluminio. La eficiencia es una prioridad importante para la mina, y eso es lo que inicialmente atrajo a la compañía a la máquina de excavación superficial T1255III Terrain Leveler® de Vermeer. Las máquinas han cumplido su cometido al suministrar cada una unos 3 M de ton cortas (2,7 M de Tm) de bauxita durante el primer año de operación, estableciendo una nueva norma de productividad y eficiencia. Aunque la perforación y tronadura tradicionales seguirán siendo comunes en algunas operaciones, las explotaciones mineras a cielo abierto, y las máquinas de excavación superficial Terrain Leveler de Vermeer, representan el futuro de la Mina Boké.

### La excavación superficial se está arraigando en Chile.

En las minas chilenas, la preocupación por la seguridad de las minas y la calidad general han producido una nueva demanda para las explotaciones mineras a cielo abierto. Los empleados y las máquinas de Vermeer han ayudado a los operadores a superar esos retos y mucho más. Además de eliminar la manipulación de productos químicos explosivos, las máquinas de excavación superficial T1655III Terrain Leveler de Vermeer han permitido a los mineros recoger más producto concentrado de alta calidad, a veces en áreas previamente inaccesibles, por medio de métodos de perforación y tronadura convencionales. Las máquinas tienen un futuro brillante en las minas chilenas dados los aumentos de la recuperación de mineral de doubles dígitos en períodos hasta un 33% más cortos que aquellos con métodos convencionales.

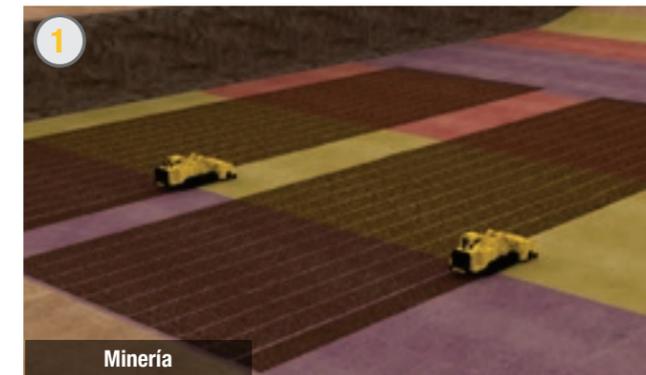
# UNA MEJOR SOLUCIÓN PARA LAS EXPLOTACIONES MINERAS A CIELO ABIERTO

Hay una mejor forma de efectuar explotaciones mineras a cielo abierto, extraer agregados o preparar una obra para construcción civil. El uso de una máquina de excavación superficial Terrain Leveler de Vermeer para llevar a cabo operaciones mineras continuas permite extraer mineral de forma metódica o preparar una obra capa por capa, optimizando la productividad y la precisión y eliminando muchos de los retos y restricciones de seguridad asociados con la perforación y tronadura.

## Máquinas de excavación de superficies Terrain Leveler frente a las operaciones de perforación y tronadura

- **Menor responsabilidad:** Ayuda a minimizar la posibilidad de lesiones, fallecimientos o daños materiales causados por las rocas proyectadas y resuelve problemas de intrusión urbana
- **Menos preocupaciones subterráneas:** Elimina las ondas sísmicas de modo que los operadores puedan extraer mineral más cerca de tuberías subterráneas, áreas con elevadas capas freáticas o líneas de servicio subterráneas
- **Extracción continua de minerales:** Permite a los operadores seguir la veta para producir menos contaminación y métodos de carga selectivos
- **Mayor acceso:** Proporciona la capacidad de acceder a áreas con restricciones de tronadura relacionadas con las limitaciones de carreteras, fauna salvaje, medio ambiente o permisos
- **Producto de calidad:** Minimiza la dilución del producto y produce partículas de tamaños menores y más uniformes, eliminando la necesidad de una trituradora principal
- **Precisión óptima:** Efectúa cortes precisos mientras sigue complejos planes de minería diseñados para GPS\* y produce un suelo de mina plano
- **Versatilidad de flotas:** Permite usar cargadoras y camiones de transporte más pequeños
- **Capacidades de inclinación:** Permite cortar en pendientes y producir un suelo controlado
- **Superficie lisa:** Puede producir una mina plana y suelos diseñados

## Cómo funciona la extracción continua de minerales



La máquina de excavación superficial Terrain Leveler de Vermeer corta la superficie hilera tras hilera y capa tras capa mientras produce tamaños de partículas que normalmente no requieren cribado o trituración adicionales.



Los equipos de carga colocan el material en camiones de transporte para acarrearlo a lugares fuera de la mina.



\*Opcional

Vaya a la cámara de su teléfono inteligente y manténgala sobre el código QR para ver la máquina de excavación superficial Terrain Leveler en acción.

## Extraiga diversos tipos de materiales



## Otras aplicaciones

La máquina de excavación superficial Terrain Leveler de Vermeer puede usarse en diversas aplicaciones como

- Construcción de carreteras de acarreo, mantenimiento y drenaje de carreteras
- Preparación de sitios de ingeniería civil, desbaste de calles, plataformas de pozos de petróleo y gas, y terrenos compactados para viviendas



#### Precisión de corte

La máquina de excavación superficial Terrain Leveler de Vermeer usa mapas de corte diseñados para GPS, que dan a los operadores la capacidad de efectuar cortes precisos para los que con otros métodos se requerirían múltiples máquinas y pasos.

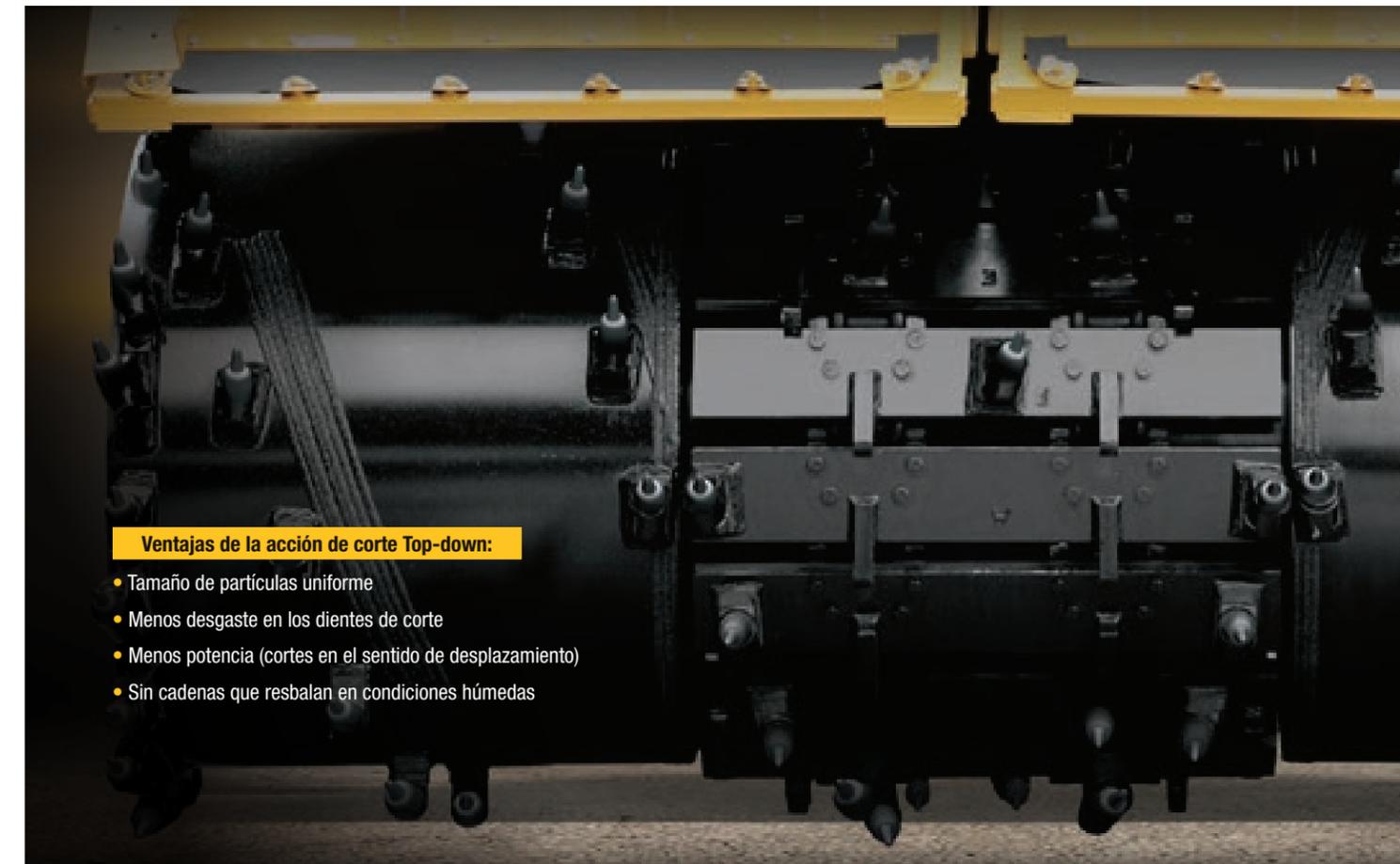
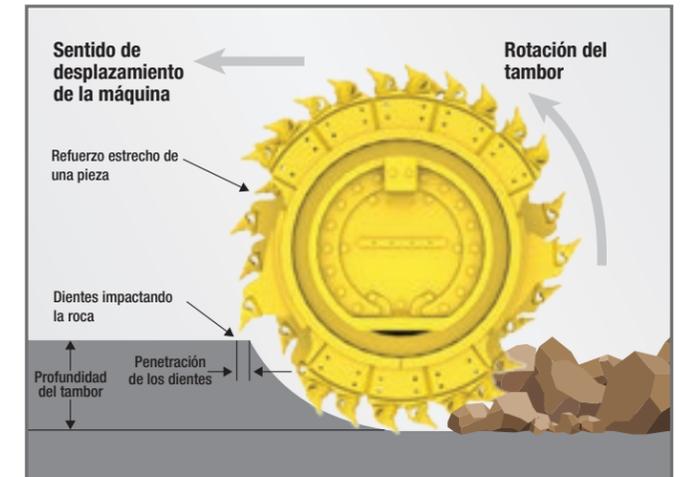
- Esquinas cuadradas: Las máquinas pueden cortar esquinas de hasta 90° (interiores y exteriores).
- Talud vertical alto: Los operadores pueden extraer más mineral de la mina.
  - Accesorio de mando directo de un solo lado que puede cortar taludes altos de 80°.
  - Accesorio de mando de cadena que puede cortar taludes altos de 90°.
- Suelo de mina plano: Se puede producir un suelo de mina plano o crear rampas de 5° a 10° con una sola máquina.

# CORTE TOP-DOWN

El corte Top-down representa un avance importante en el corte de rocas. Esta técnica permite que los dientes penetren sin que las cadenas tengan que introducir el diente en la roca. El corte Top-down en la roca permite una menor mezcla de material de la rasante, y menos desgaste en el tambor, las herramientas y el tren de rodaje de la máquina, transmitiendo una mayor potencia al tambor.

Los operadores tienen la capacidad de determinar el tamaño del material variando la profundidad de corte, la velocidad de extracción minera y la velocidad de rotación del tambor. Como todo el material pasa por debajo del tambor, y la penetración de los dientes se reduce con la profundidad, los cortes más profundos producen materiales más pequeños. Por el contrario, se pueden lograr partículas más grandes reduciendo la profundidad de excavación y aumentando la velocidad (mayor penetración de los dientes).

El corte Top-down minimiza el contacto del material cortado con el tambor, lo que reduce el desgaste en los picos y portapicos.



#### Ventajas de la acción de corte Top-down:

- Tamaño de partículas uniforme
- Menos desgaste en los dientes de corte
- Menos potencia (cortes en el sentido de desplazamiento)
- Sin cadenas que resbalan en condiciones húmedas

# LA VENTAJA DE LA MÁQUINA DE EXCAVACIÓN SUPERFICIAL

Esta máquina Terrain Leveler ofrece muchas ventajas que hace que sea única en el mercado actual.

## Una máquina para muchos trabajos

Una máquina de excavación superficial Terrain Leveler puede extraer mineral, preparar y excavar obras o eliminar carreteras. Esto reduce la necesidad de usar trituradoras principales, cargadoras grandes, camiones de acarreo de mineral grandes, desgarradoras y perforadoras verticales.

## Tecnología GPS y control autónomo

La tecnología GPS puede usarse para crear un plan de extracción minera por líneas, permitiendo que la máquina corte automáticamente según el plan con una participación mínima del operador.



## Bajo centro de gravedad y capacidad de maniobra

Orugas dobles y bajo centro de gravedad que permiten una capacidad de maniobra óptima (incluido un radio de giro cero) y estabilidad en condiciones de superficies variables y diversas.

## Seguridad y confort del operador

Módulo protector contra vuelcos y estructura de protección contra la caída de objetos para trabajar cerca de un talud alto de un foso que da seguridad al operador. Además, la existencia de una cabina presurizada con un sistema de aire filtrado proporciona un mayor nivel de confort al operador.

## Reducción de ruidos y polvo

El uso de perforación y tronadura generalmente se limita o se prohíbe en minas ubicadas cerca de áreas urbanas, líneas de servicio u otros obstáculos. Esto se debe a la onda de choque del terreno (onda sísmica), pero también al tremendo ruido generado por la tronadura. La máquina de excavación superficial Terrain Leveler tiene la ventaja de producir un ruido de menor amplitud y mayor frecuencia comparado con la tronadura, lo que significa que se puede acercarse a las áreas mencionadas anteriormente sin producir perturbaciones acústicas. Esto ayuda a proteger a la cuadrilla y también permite que las operaciones mineras continúen durante el día, mientras que la perforación y la tronadura pueden limitarse a una sola tronadura cada 24 horas. También ayuda a controlar el polvo. Además, la máquina fija la norma de la industria de fiabilidad, con componentes cruciales respaldados por una garantía.

## Aumento de la productividad

La capacidad del tanque de combustible es vital para la productividad, y la capacidad aumentada al máximo de los tanques de combustible en la máquina de excavación superficial Terrain Leveler, que va de 757 a 3028 L (200 a 800 gal), reduce la frecuencia de reabastecimiento de combustible de la máquina.

Máquina de excavación superficial T955III Terrain Leveler®	757 L (200 gal)
Máquina de excavación superficial T1055III Terrain Leveler®	757 L (200 gal)
Máquina de excavación superficial T1155III Terrain Leveler®	1022 L (270 gal)
Máquina de excavación superficial T1255III Terrain Leveler®	1401 L (370 gal)
Máquina de excavación superficial T1655III Terrain Leveler®	3028 L (800 gal)



## Control remoto completo en terreno accidentado

El control remoto de funciones múltiples opcional de Vermeer está disponible en todos los tractores del sistema de control electrónico TEC® Plus, incluida la máquina de excavación superficial Terrain Leveler. Esto permite la operación remota de la máquina y del accesorio para ciertas condiciones de la obra en la explotación minera a cielo abierto, preparación de obras y construcción de carreteras o tuberías. Esto proporciona mayor:

### Confort del operador

Se producen vibraciones en toda la máquina al cortar roca. Aunque la cabina acolchada y el asiento del operador están instalados, existe todavía un potencial de altas vibraciones, especialmente en conglomerados o condiciones de rocas duras. Al sacar al operador de la cabina se le libera de la exposición a largo plazo a vibraciones físicas.

### Visibilidad

Tener una visibilidad máxima de la obra es crucial para la productividad. La presencia de cámaras opcionales y una operación remota proporciona los medios para tener visibilidad de toda el área alrededor de la máquina.

### Comodidad

El control remoto puede usarse en condiciones de operación difíciles, como al trabajar cerca de un talud alto o al cargar o descargar en un remolque. El sistema permite al operador estar ubicado dentro de un vehículo, como una camioneta, y sentado en un interruptor de asiento estilo estera para operar las funciones de la máquina.

# MÁQUINA DE EXCAVACIÓN SUPERFICIAL T1255III TERRAIN LEVELER

La máquina de excavación superficial T1255III Terrain Leveler puede estar equipada con un tambor de mando de cadena o de mando directo para lograr metas de rendimiento en diversas aplicaciones mineras.



Tambor de mando de cadena



Tambor de mando directo

## Tambor de mando de cadena

- **Aplicaciones:** Se usa en la extracción de minerales de explotaciones a cielo abierto o para crear un área lisa y horizontal para preparar la obra, construir carreteras o descontaminar suelos.
- **Ventaja de Vermeer:** El tambor tiene una profundidad de corte de 69 cm (27"), y las cadenas son impulsadas por motores hidrostáticos de baja velocidad y par alto que suministran hasta 56 rpm para producir un material de tamaño óptimo.



Tambor de mando de cadena



Tambor de mando directo

## Tambor de mando directo

- **Aplicaciones:** El tambor ofrece un accesorio de impulsión doble de un solo lado que dispone de la potencia necesaria para emprender proyectos civiles difíciles y de explotación minera a cielo abierto.
- **Ventaja de Vermeer:** El exclusivo accesorio de un solo lado permite al operador cortar un talud alto de 80° y produce menos ruido, polvo y vibraciones, lo que contribuye a que las minas aumenten su producción excavando reservas a las que, de lo contrario, no podrían llegar debido a restricciones de perforación y tronadura, reglamentos de calidad del aire o intrusión urbana.



# MÁQUINA DE EXCAVACIÓN SUPERFICIAL T1655III TERRAIN LEVELER

La máquina de excavación de superficial T1655III Terrain Leveler combina confort del operador y la potencia de los motores CAT dobles que suministran 895 kW (1200 hp) a la máquina para lograr una productividad óptima.



- **Aplicaciones:** Equipada con un motor CAT doble de mando directo que produce hasta 895 kW (1200 hp) en la máquina, se destaca en los entornos de obras civiles y explotaciones mineras a cielo abierto más grandes.
- **Ventaja de Vermeer:** El sistema de suspensión neumático en la cabina ayuda a proporcionar una marcha uniforme y silenciosa, mientras que un sistema de aire filtrado, sistemas de enfriamiento y calentamiento doble autocontenidos y gomaespuma insonorizadora proporcionan un confort óptimo en el interior de la cabina. Fuera de la cabina, el accesorio de inclinación patentado se inclina 5 grados en cualquier sentido permitiendo el corte a rasante y un suelo de foso liso.

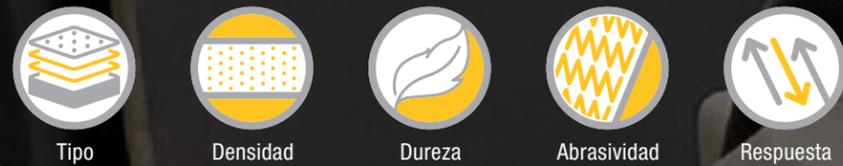
# LA FAMILIA VERMEER DE TERRAIN LEVELERS

MODELO	OPCIÓN DE TAMBOR	MOTOR					VALORES USC		ÁNGULOS DE OPERACIÓN			CORTE		
		MARCA	MODELO	EPA	CLASIFICACIÓN	POTENCIA	CONSUMO T3 - T4	APLICACIONES	APROXIMACIÓN	INCLINACIÓN DE TAMBOR	TALUD ALTO (I/D)	ANCHO	PROFUNDIDAD	VELOCIDAD GIRATORIA
Máquina de excavación superficial T955III Terrain Leveler®	Mando de cadena	Caterpillar	C13 ACERT	T3, T4	B	310 kW (415,7 hp)	80,6 a 79,1 L/h (21,3 a 20,9 gph)	Tierra, rocas: 138 MPa (20.000 psi)	16°	No corresponde	90°/90°	3,4 m (11,2 pies)	81,3 cm (32")	59 rpm
Máquina de excavación superficial T1055III Terrain Leveler®	Mando de cadena	Caterpillar	C13 ACERT	T3, T4	B	310 kW (415,7 hp)	80,6 a 79,1 L/h (21,3 a 20,9 gph)	Tierra, rocas: 138 MPa (20.000 psi)	16°	No corresponde	90°/90°	3,4 m (11,2 pies)	81,3 cm (32")	59 rpm
Máquina de excavación superficial T1155III Terrain Leveler®	Mando de cadena	Caterpillar	C15 ACERT	T3, T4	B	403 kW (540,4 hp)	109,4 a 106,4 L/h (28,9 a 28,1 gph)	Tierra, rocas: 152 MPa (22.000 psi)	16°	± 5°	90°/90°	3,4 m (11,2 pies)	63,5 cm (25")	37 rpm
Máquina de excavación superficial T1255III Terrain Leveler®	Mando de cadena	Caterpillar	C18 ACERT	T3, T4	B	447 kW (599,4 hp)	120,4 a 115,5 L/h (31,8 a 30,5 gph)	Rocas: 172 MPa (25.000 psi)	15°	± 5°	90°/90°	3,7 m (12 pies)	68,6 cm (27")	56 rpm
Máquina de excavación superficial T1255III Terrain Leveler®	Mando directo	Caterpillar	C18 ACERT	T3, T4	B	447 kW (599,4 hp)	120,4 a 115,5 L/h (31,8 a 30,5 gph)	Rocas: 172 MPa (25.000 psi)	15°	± 5°	80° lado que no es del motor	3,7 m (12 pies)	50,8 cm (20")	24,7 rpm
Máquina de excavación superficial T1655III Terrain Leveler®	No corresponde	Caterpillar	2 x C18 ACERT	T3	B	895 kW (1200,2 hp)	229 L/h (60,5 gph)	Rocas: 172 MPa (25.000 psi)	15°	± 5°	45°/45°	4,5 m (14,8 pies)	71 cm (28")	26 rpm

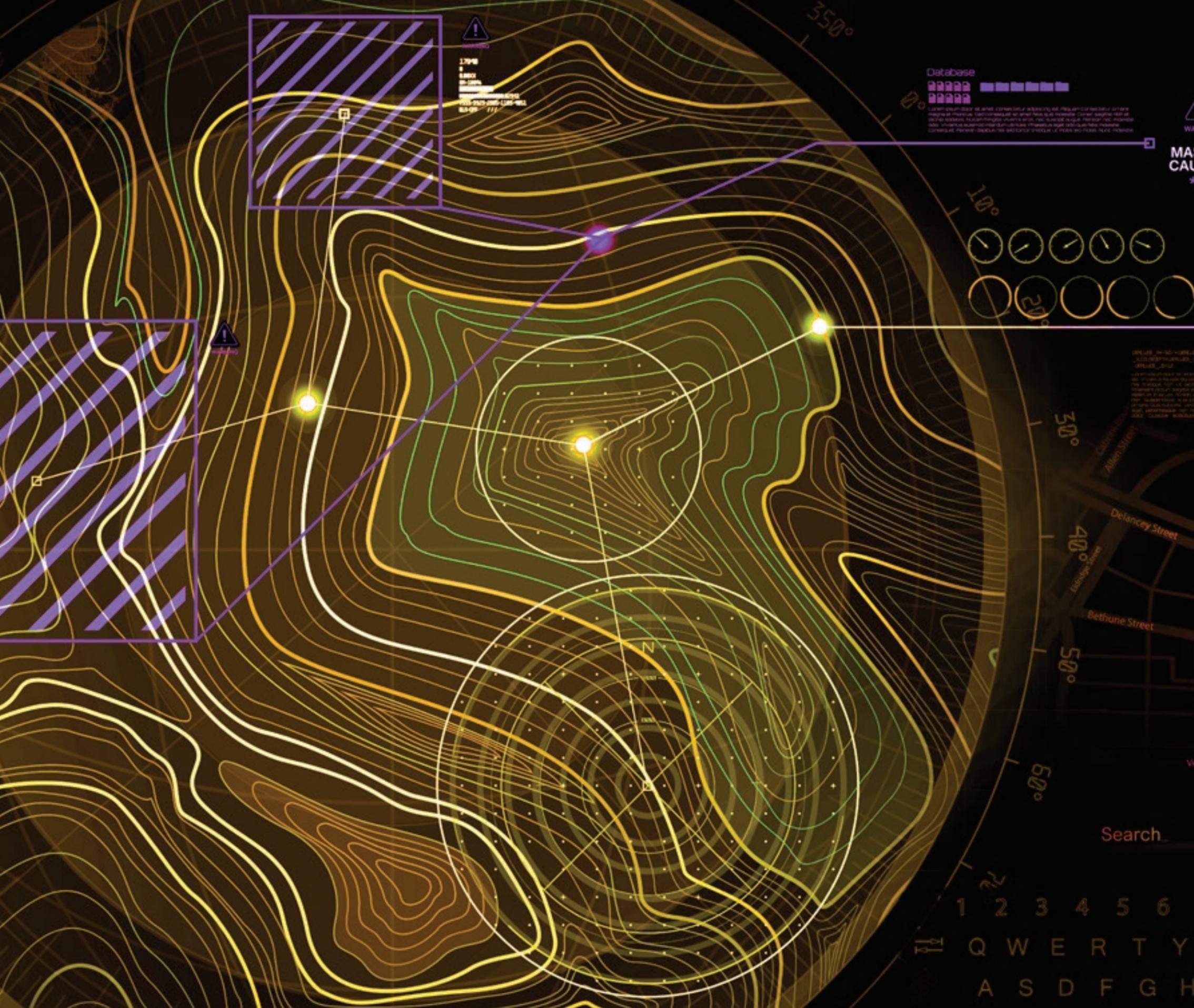
## LABORATORIO DE ANÁLISIS DE ROCAS DE VERMEER

El laboratorio de análisis de rocas de Vermeer eleva la recolección de rocas a un nivel completamente nuevo. Nuestros expertos, mediante equipos de última tecnología, utilizan diversos métodos para probar muestras de rocas (piedra caliza, sal, bauxita, mineral de hierro, etc.) de todo el mundo. Las muestras se extraen y son sometidas a pruebas de resistencia a la compresión sin límites, tensión indirecta, abrasividad e índice de energía.

Los resultados de estas pruebas ayudan a caracterizar:



Consulte con su distribuidor local Vermeer para trabajar en la recolección de muestras de rocas representativas de su obra. Esto ayudará a determinar las herramientas apropiadas para usar para sus condiciones del terreno, basándose en una calculadora que tiene en cuenta los resultados de pruebas de rocas, y estima las gamas de producción y el costo de la operación. Con esta información, puede tomar decisiones comerciales mejor fundamentadas. Como cliente de Vermeer, los servicios del laboratorio de análisis de rocas de Vermeer están a su disposición de forma gratuita.



# TECNOLOGÍA DEL TERRENO BIEN EJECUTADA



## Software de rendimiento SmartTEC

El software de rendimiento SmartTEC ayuda a los operadores a ajustar los controles de la máquina para aumentar al máximo, monitorear y registrar el rendimiento de la máquina para un futuro análisis por parte del propietario de la máquina o el gerente de la flota. Entre las ventajas se incluyen las siguientes:

- **Control manual de profundidad de corte y pendiente transversal:** Ajuste independiente de la profundidad e inclinación del tambor de corte
- **Control de rasante de inclinación automática:** Control manual de la profundidad de corte y nivelación automática de la pendiente transversal del tambor de corte
- **Pantalla del tablero limpia:** Estado de los elementos más críticos del rendimiento de la máquina
- **Rendimiento optimizado:** Indicadores visuales para un ajuste de control recomendado
- **Historial de la máquina:** Registro de horas de uso histórico de la máquina
- **Vida útil observada del fluido:** Monitoreo de intervalos de la vida útil del fluido para un mantenimiento proactivo
- **Herramienta telemática de Vermeer:** Máquina continuamente móvil que monitorea e informa en tiempo real

## Guía del Sistema de Satélite de Navegación Global (GNSS)\*

- **Capacidad de extracción minera por línea:** Corta en 3D según el plan de extracción minera incorporado en la máquina
- **Conveniencia:** Ataluda la mina y produce rampas, sumideros de fosos, carreteras, vías de agua, etc., durante la extracción de mineral
- **Precisión:** Sigue vetas específicas
- **Eficiencia:** Ayuda a reducir el riesgo de errores humanos y permite minimizar la superposición entre las líneas de corte
- **Productividad:** Minimiza las correcciones de la dirección

\*Opcional

**Vermeer Corporation**  
1210 Vermeer Road East  
Pella, Iowa 50219  
800-370-3659

**Vermeer Latin America**  
Rua Francisco Juliato 79  
Vale Verde — 13279-000  
Valinhos, SP — Brasil  
55-193517-9400

**Vermeer EMEA**  
(Europa, Próximo Oriente, África y CEI)  
P.O. Box 323  
4460 AS Goes  
Países Bajos  
31-113-272700

**Vermeer Asia Pacific**  
545 Orchard Road  
#12-06  
Singapur 238882  
65-6516-9560

[vermeer.com](http://vermeer.com)

Fotos seleccionadas tomadas con drones, cámaras desatendidas y lentes de teléfonos.

Vermeer Corporation se reserva el derecho de efectuar cambios de ingeniería, diseño y especificaciones, añadir mejoras o abandonar la fabricación en cualquier momento sin previo aviso ni ninguna obligación.

Los equipos mostrados son solamente para fines de ilustración y pueden mostrar accesorios o componentes opcionales específicos para su región global. Póngase en contacto con su distribuidor local Vermeer para obtener información adicional sobre las especificaciones de la máquina.

Las especificaciones, las descripciones y el material ilustrativo de este documento son precisos en el momento de la publicación, pero están sujetos a cambios sin previo aviso. La disponibilidad de la construcción de algunos modelos y equipos varía según el país en el que se utilice el equipo.

Vermeer, el logotipo Vermeer, Terrain Leveler y TEC son marcas comerciales de Vermeer Manufacturing Company en Estados Unidos y otros países. CAT y Caterpillar son marcas comerciales de Caterpillar, Inc.

© 2020 Vermeer Corporation. Todos los derechos reservados.

LF01997 09/20 PN#296431641



**MÁQUINA DE EXCAVACIÓN SUPERFICIAL**  
**TERRAIN LEVELER®**