



Cortar, triturar y cargar roca en un solo paso de trabajo.

El mundo de los mineradoras de superficie de Wirtgen





Abrir nuevos caminos en la extracción de materias primas.



LA OBTENCIÓN ECONÓMICA DE MATERIAS PRIMAS EN MINAS DE SUPERFICIE ES CRECIENTEMENTE COMPLEJA YA QUE EN NUMEROSOS YACIMIENTOS DECRECE EL CONTENIDO DE MATERIAL POR CAUSA DE LAS DIFÍCILES CONDICIONES GEOLÓGICAS. PARA LAS OPERACIONES CON ROCA SE NECESITAN MÁQUINAS PARA EL PERFILEO PRECISO EN POCO ESPACIO PARA EL TRABAJO. EL MÉTODO QUE NOSOTROS APlicAMOS EN AMBOS CASOS ES LA OBTENCIÓN MECÁNICA POR MEDIO DE MINERADORAS DE SUPERFICIE. EN TANTO LÍDER TECNOLÓGICO INNOVADOR, WIRTGEN PRODUCE UNOS PROCESOS ECONÓMICOS Y PRESERVADORES DEL MEDIO AMBIENTE SIRVIÉNDOSE PARA ELLO DE UNA BUENA PORCIÓN DE PASIÓN Y CONOCIMIENTOS PRÁCTICOS CON VISTAS AL ÉXITO EN EL CUMPLIMIENTO DE LAS TAREAS PENDIENTES Y CADA VEZ MÁS EXIGENTES.

CONTENIDO

| | |
|---|---------|
| EXPLOTACIÓN DE ROCA EFICIENTE Y ECOLÓGICA | 6 - 7 |
| DESDE LA VISIÓN HASTA LA TECNOLOGÍA RECONOCIDA | 8 - 9 |
| DETALLES DE LOS MINERADORAS DE SUPERFICIE | 10 - 11 |
| FUNCIONAMIENTOS Y COMPONENTES | 12 - 13 |
| TECNOLOGÍA DE CORTE EXCEPCIONAL | 14 - 15 |
| CARGA DE GRAN POTENCIA | 16 - 17 |
| EFICIENTE CONCEPTO OPERACIONAL Y DE SEGURIDAD | 18 - 19 |
| LA SERIE DE MODELOS MÁS COMPLETA DEL MUNDO | 20 - 21 |
| CALIDAD PARA UN FUNCIONAMIENTO PERMANENTE | 22 - 23 |
| NOSOTROS GARANTIZAMOS EL SERVICIO DURANTE LAS 24/7 | 24 - 25 |
| EXTRACCIÓN REALIZADA CON ÉXITO EN MUCHOS PAÍSES DEL MUNDO | 26 - 27 |
| MINERÍA DE SUPERFICIE CUIDANDO LOS RECURSOS | 28 - 29 |



Explotación de roca eficiente y ecológica

WIRTGEN es el líder del mercado en la fabricación de máquinas para la obtención de mineral por corte en la minería a cielo abierto. Las mineradoras de superficie de WIRTGEN obtienen materias primas como carbón, yeso, mineral ferroso, sal, fosfato, bauxita, piedra caliza o granito de alta pureza. Se emplean también crecientemente en nuevos yacimien-

tos al aire libre o en ampliaciones de éstos en tanto máquinas de obtención principales.

Las mineradoras de superficie vienen a ser un eslabón en la cadena que conforma el proceso completo, no obstante influyen decisivamente en él, especialmente en su resultado final. Las siguientes propiedades principales caracterizan el innovador proceso:

OBTENCIÓN SELECTIVA

Las mineradoras de superficie obtienen la materia prima selectivamente en un alto grado de pureza y con la máxima cuota de agotamiento de los yacimientos. El proceso selectivo reduce considerablemente las exigencias de maquinaria, personal, tiempo y volumen de escombros; también los costes en concepto de inversión son más reducidos con este proceso.





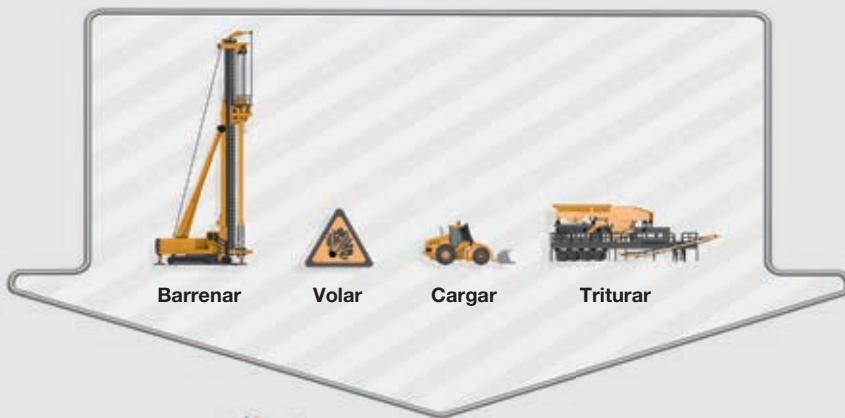
CORTAR, TRITURAR Y CARGAR EN UNA SOLA OPERACIÓN

El material obtenido se corta, tritura y, en caso necesario, se carga directamente en una sola operación. Deja de ser necesaria la fase de trabajo de trituración previa convencional del mineral. Las mineradoras de superficie son considerablemente más económicas que los procesos convencionales de perforación, voladura y subsiguiente carga del material.

SE PRESCINDE DE LAS VOLADURAS Y SE CREAN UNAS SUPERFICIES ESTABLES

Las severas imposiciones con el fin de preservar del medio ambiente así como reducir las emisiones de ruidos y polvo hacen a la minería de superficie libre de vibraciones muy atractiva en comparación con el método de las voladuras y perforaciones. Las superficies resistentes, precisas y llanas creadas por medio de los movimientos de mineral, tierra y roca pueden aprovecharse directamente en tanto pistas de tránsito, galerías o terraplenes.

El proceso es sumamente apto para la obtención selectiva de minerales diferentes, por ejemplo, en vetas delgadas y valiosas de carbón.



Sólo una operación en lugar de cuatro con las mineradoras de superficie de WIRTGEN.

Desde la visión hasta la tecnología reconocida

08
09

1980

El prototipo 3000 SM se utiliza con éxito para fresar carbón.



1983

El 1900 SM entra en acción en Sudáfrica con el fin de obtener yeso.



1989

WIRTGEN presenta prototipos del 2600 SM para la obtención de carbón y piedra caliza.



1989

El modelo 4200 SM, el mineradora de superficie más grande hasta la fecha, se sigue fabricando hoy en día con un diseño optimizado.



1999

WIRTGEN saca al mercado el 2500 SM para aplicaciones especiales en roca dura.



2000

El 2200 SM de diseño modular se puede utilizar de muchas formas para roca blanda y semidura.



2009

Sale al mercado el 4200 SM de diseño optimizado como modelo para roca blanda y dura.



2012

WIRTGEN Pick Inspection (WPI) permite medir el desgaste de las picas y planificar los intervalos de mantenimiento.



1985

Sale al mercado estadounidense el 3500 SM, la máquina ideal para trabajos de trazado en caliza dura.



1996

El 3700 SM fresa zanjas, generando a la vez grava para la reutilización.



2001

Gracias a un procedimiento modificado de depósito, el 2100 SM es capaz de extraer carbón con suma eficiencia.



2013

El 2200 SM 3.8 dispone de un equipamiento para la extracción de roca blanda con una unidad de corte de 3,8 m.



WIRTGEN IMPULSA EL PROCEDIMIENTO

¿Por qué no aplicar nuestro know-how en el fresado de asfalto a la extracción de roca consolidada? Esta idea constituyó a mediados de los años 70 el origen del desarrollo de un nuevo método económico de explotación en el campo de la minería, la minería de superficie.

A partir de ese momento comenzó una historia de éxito única, encabezada desde el principio y constantemente por WIRTGEN como fuerza motriz. En 1980 comenzó la minería de superficie moderna. WIRTGEN desarrolla un prototipo similar a las fresadoras de calzadas, el mineradora de superficie 3000 SM. Con la primera máquina vendida, el mineradora de superficie 1900 SM, la empresa logra el acceso al mercado en 1983.

Con el afán de cumplir las exigencias del mercado, en el transcurso del tiempo nuestros ingenieros desarrollaron máquinas cada vez más grandes para obtener rendimientos mayores.

Detalles de los Mineradoras de superficie

10
11

CINTA DE DESCARGA

Cinta de descarga elevable y girable para la carga directa en un vehículo de transporte.



10 | UNIDAD DE ACCIONAMIENTO CON MOTOR DIESEL

Motor diésel ahorro y potente con fuerte accionamiento por correas mecánico para una superior potencia de corte.

9 | DOTACIÓN DE PICAS

Picas de minería sumamente robustas dispuestas helicoidalmente para una potencia de corte superior, reducción al mínimo del desgaste y prolongada longevidad.

8 | TAMBOR DE CORTE

Tambor de corte mecánicamente accionado de rotación a contramarcha y resistente al desgaste para un servicio más eficiente.

EXPLOTAR ROCA EN UN SOLO PASO

Mientras que la mineradora de superficie se desplaza hacia delante, un tambor de corte especial funciona a contramarcha, desprende el material por estratos cortándolo de la matriz pétrea y lo tritura. La cinta recogedora toma el mineral de la caja del tambor y lo transporta al extremo de la máquina. La cinta de descarga orientable y con regulación de la altura se hace cargo del mineral. Desde allí el material se carga en camiones o vagones basculantes o se vierte a un lado. La altura de descarga puede ajustarse al tamaño correspondiente de los vehículos de transporte disponibles. El accionamiento de la mineradora de superficie tiene lugar a través de cuatro trenes de orugas dotadas de ajuste de dirección y altura. Gracias a un dispositivo de nivelación automático se mantiene la profundidad de corte con toda precisión. Incluso las vetas o estratos delgados pueden explotarse así con toda precisión.

EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD

Amplio paquete de seguridad para la observación de prescripciones globales relativas a la minería.

CABINA

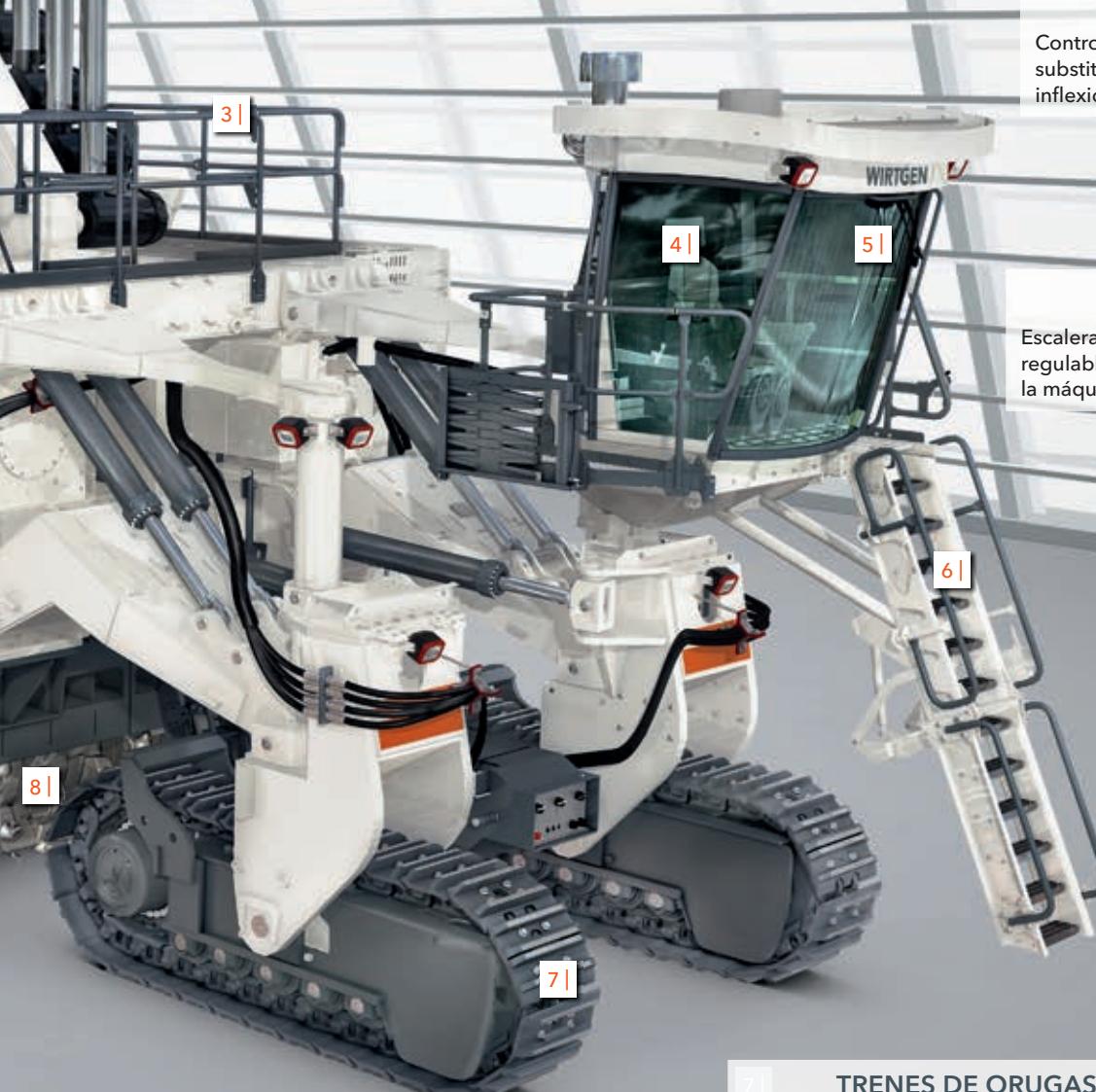
Cómoda cabina completamente acristalada protegida de los ruidos y girable para un trabajo productivo.

DISPOSITIVO DE INSPECCIÓN DE PICAS DE WIRTGEN

Control de desgaste picas automático para la substitución de las picas en el momento de inflexión del rendimiento.

ESCALERAS

Escaleras anchas, hidráulicamente regulables para subirse fácilmente a la máquina.



TRENES DE ORUGAS

Trenes de orugas con regulación por separado de dirección y altura para maniobrar idealmente y una exacta profundidad de corte en el terreno.

Funcionamiento y componentes

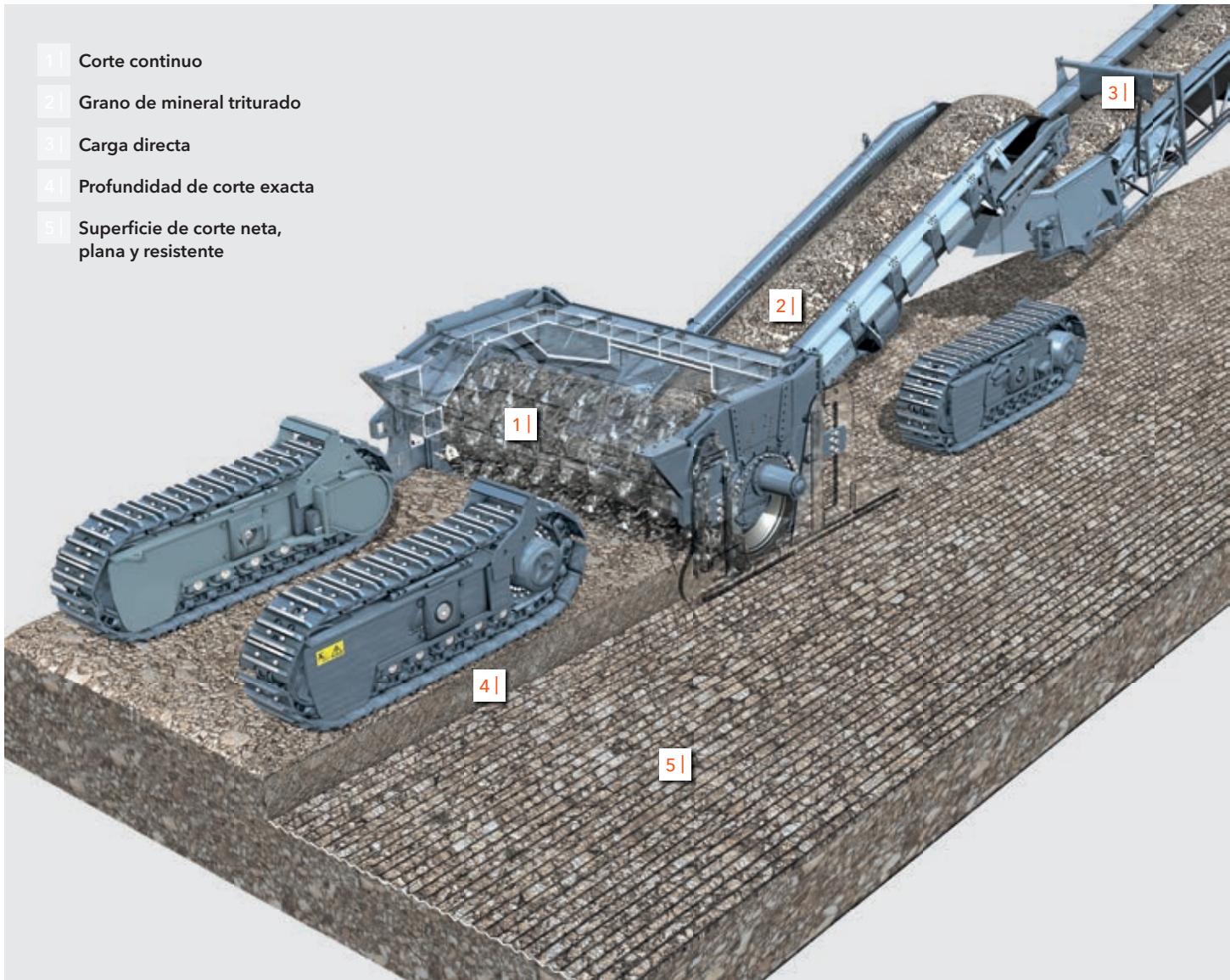
CONCEPCIÓN INTELIGENTE DEL TAMBOR CENTRAL

El punto destacado tecnológico en la concepción del tambor central empleado en nuestras máquinas es el tambor de corte cilíndrico: el tambor, dotado de picas substituibles de metal duro, se ha montado cerca del centro de gravedad de la máquina y garantiza una potencia de corte ideal así como una profundidad de corte exacta en la piedra dura.

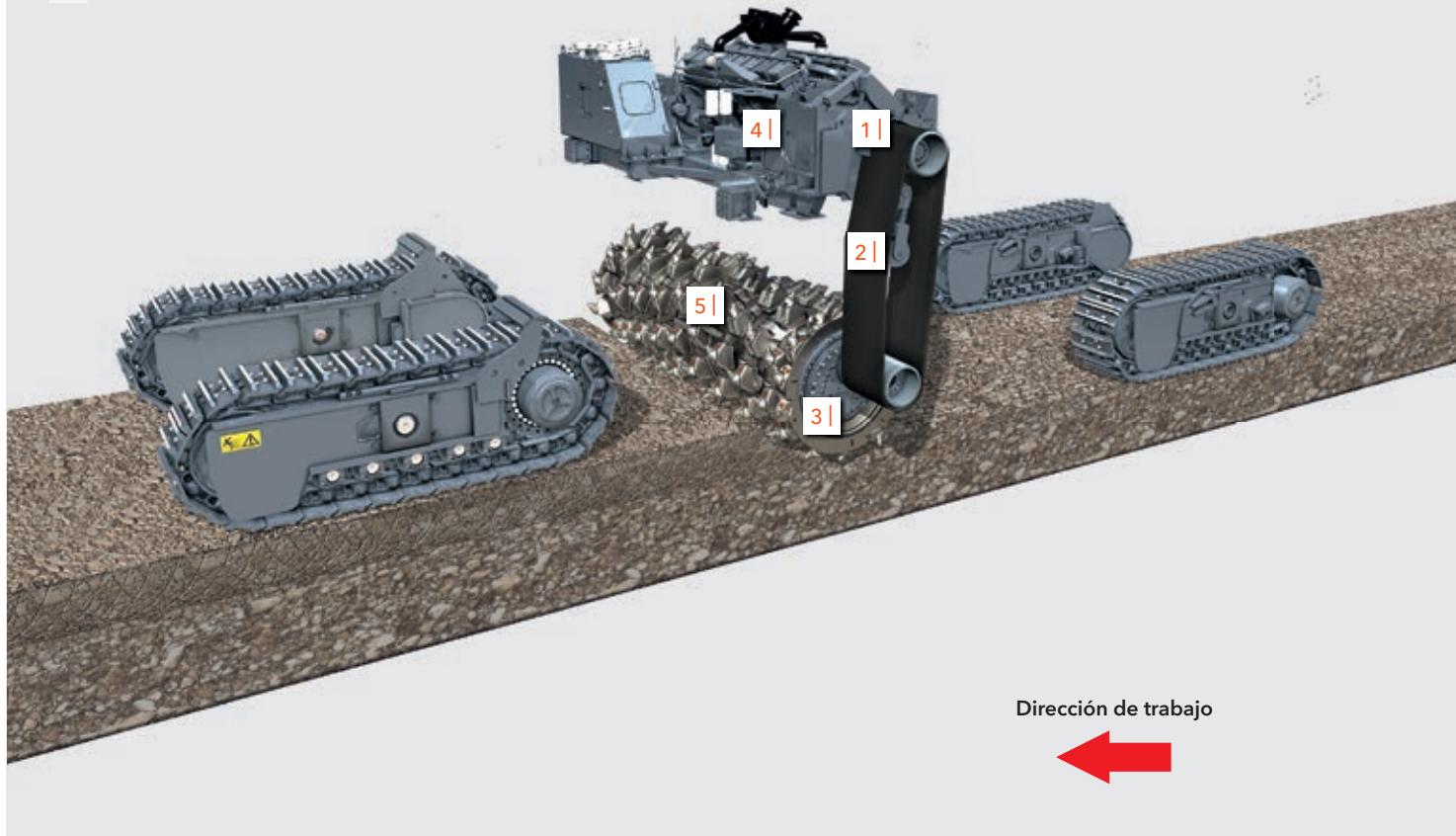
Asiste al potente avance a través del mineral un potente motor diésel apareado a un robusto accionamiento de correas. El efectivo

accionamiento mecánico del tambor de corte efectúa una transmisión ideal de la fuerza. Gracias a la propiedad más provechosa de nuestras mineradoras, la capacidad de cortar selectivamente permite además extraer con precisión y económicamente las vetas de carbón delgadas o las bandas intermedias de material estéril.

El constante y efectivo proceso de corte procura un suministro ininterrumpido de material. Puesto que junto al material menudo se crea una superficie llana y resistente, es posible el empleo de camiones ligeros en la explotación minera.

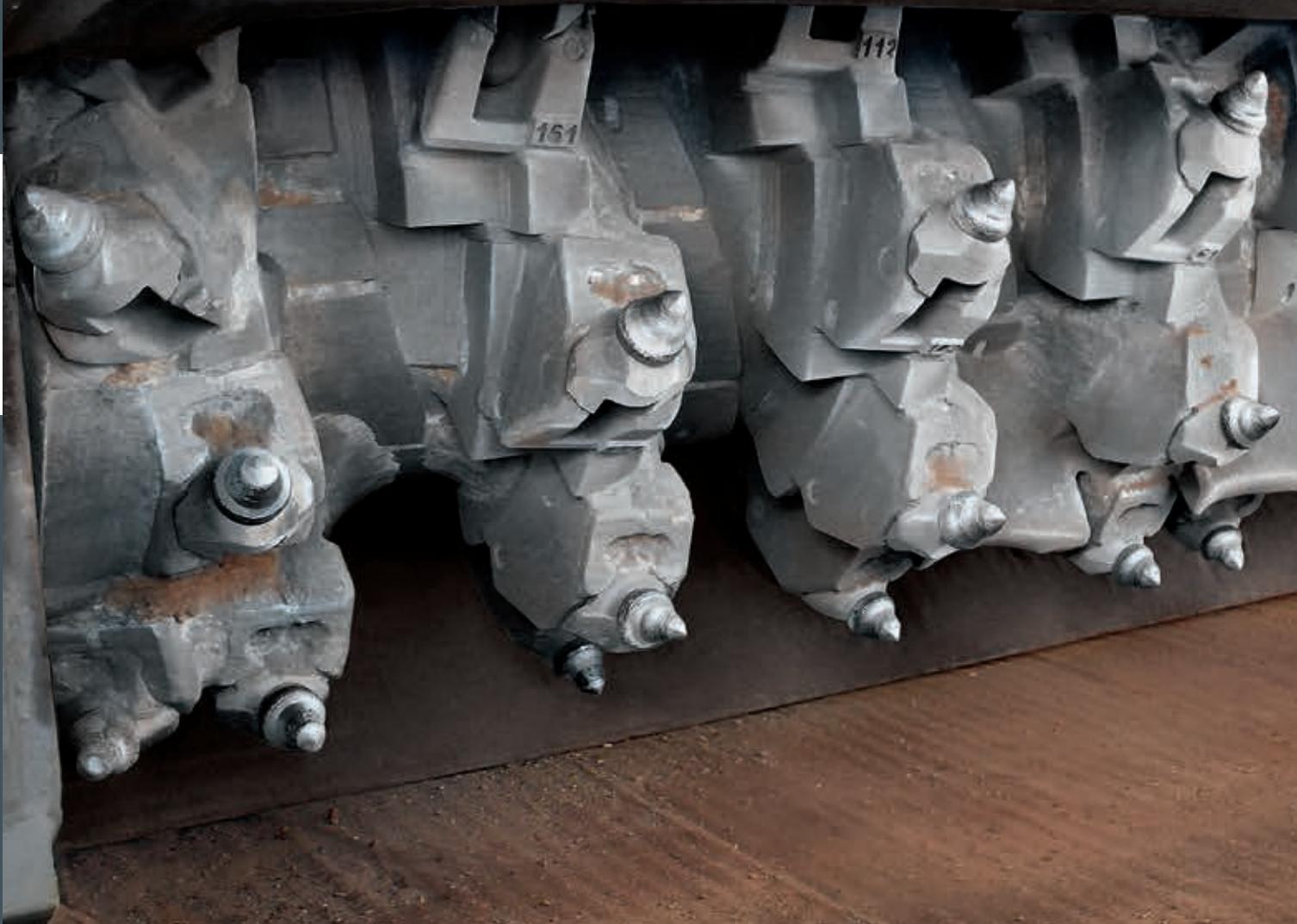


- 1 | Embrague
- 2 | Correas de accionamiento
- 3 | Engranaje planetario
- 4 | Motor Diesel
- 5 | Tambor de corte



Disposición del accionamiento con tambor de corte centrado.

El tambor de corte que gira a contramarcha corta el material sin vibraciones y hacia delante.



Las herramientas de corte de WIRTGEN garantizan la máxima potencia de corte con costes mínimos en concepto de desgaste.

Tecnología de corte excepcional

LA ESENCIA DE NUESTRA EXPERIENCIA

Los tambores de corte, las portapicas y las picas de WIRTGEN son acreditados elementos de alta tecnología, diseñados por los ingenieros de nuestra empresa y que se someten a un continuo proceso de perfeccionamiento. En cuanto a todos los casos de empleo, nuestro propósito consiste en mejorar al óptimo la potencia de corte y la longevidad así como reducir al mínimo los costes de servicio.

A tal efecto, dimensionamos el tambor de corte y el sistema de portapicas acorde con el rendimiento y en función de la roca, de la dureza de la misma y de la curva granulométrica del material. Para ello, el excepcional sistema de portapicas recambiables HT15 es la medida de todas las cosas. En caso necesario, dotamos los tambores de corte, además, con un protector especial contra el desgaste.

Otra característica destacada es nuestro equipamiento especial «WIRTGEN Pick Inspection» (WPI): el sistema detecta automáticamente las picas desgastadas mediante medición óptica.



1 | El material cortado puede deponerse al lado detrás del tambor de corte a modo de hilera.

2 | WPI mide a través de unos sensores de cámara láser el grado de desgaste de todas las picas y lo representa de modo práctico en una pantalla extra.

3 | Los eyectores de picas accionados hidráulicamente aumentan la productividad.



Carga de gran potencia

FLEXIBILIDAD EN CADA APLICACIÓN

Cada mineradora de superficie de WIRTGEN domina la carga de material a la perfección. El material obtenido se lleva en grandes cantidades a los vehículos de transporte por medio de la cinta de carga. Sin embargo, la colocación en hileras y el vertido lateral naturalmente también forman parte del repertorio de las máquinas potentes. Esta gran flexibilidad se basa en la posibilidad de ajustar con exactitud la cinta de carga giratoria y regulable en la altura de acuerdo con las condiciones de

explotación respectivas. Un mineradora de superficie se diseña, según el modelo, como máquina con carga frontal o trasera.

El potente accionamiento de la cinta, su regulación en graduación continua así como las anchas cintas transportadoras escarpadas con almas de altura extra garantizan en todos los casos de empleo la carga completa, también de grandes volquetes, incluso durante la obtención de roca de alta densidad como es el caso del mineral ferroso.



1 | El 2200 SM es una máquina de carga frontal y lleva montada la cinta de descarga en la parte frontal.

2 | El contrapeso del cargador trasero 2500 SM ofrece estabilidad en la descarga lateral del mineral.

3 | La cinta de descarga, girable por ambos lados en 90°, permite la carga directa de los camiones o volquetes.



Eficiente concepto operacional y de seguridad

18
19



Las cabinas ofrecen visibilidad y ergonomía excelentes.

CONCENTRACIÓN ABSOLUTA EN LA PRODUCTIVIDAD

Basta un solo operador para hacer funcionar los mineradoras de superficie de WIRTGEN con suma eficacia. Los procesos de corte, control de la profundidad de corte y carga de la cinta se han automatizado en un alto grado. El operador de la máquina se puede concentrar en la dirección de los trenes de orugas, la regulación de la velocidad de marcha y en

El operario controla sencillísimamente en todo momento los procesos de trabajo.

el proceso de carga. Para ello se ubica en el puesto de mando de diseño ergonómico de manera que tenga una buena visibilidad de los trenes de orugas delanteros y de la zona de la cinta de descarga.

Numerosos elementos de seguridad garantizan la seguridad del personal de manejo y mantenimiento, así como el cumplimiento de exigentes prescripciones de la minería. Entre los elementos de importancia decisiva cuentan: De decisiva importancia a este respecto son la amplia iluminación, las pasarelas y escaleras seguras contra los resbalones, las barandillas normadas, los interruptores de desconexión de emergencia fácilmente accesibles, las cámaras de amplia cobertura, el equipamiento FOPS o ROPS/FOPS, las escalerillas de apeo de emergencia o los revestimientos resistentes al fuego.





Las severas prescripciones relativas a la seguridad y los estándares de máquinas se observan gracias a las adaptaciones pertinentes de las máquinas.



El operario controla a fondo el proceso de carga.





La serie de modelos

más completa del mundo.

DOS MÉTODOS DE EXTRACCIÓN

Las mineradoras de superficie de WIRTGEN cubren toda la gama de prestaciones en la minería, los movimientos de tierra y los trabajos con roca con una cantidad anual de material extraído de hasta 15 millones de toneladas por máquina y ello, a saber, sin lagunas. ¡Se trata de unas prestaciones irrepetibles! Tanto en el caso de las pequeñas operaciones en la cantera en un espacio reducido o en el empleo permanente en una gran mina de superficie, nuestro programa, el mayor del mundo, incluye siempre la máquina de extracción ideal para las más diversas materias primas y escombros y bajo cualquier tipo de condiciones de servicio. Por lo demás nuestras mineradoras de superficie se adaptan constructivamente a cada caso de empleo y, de modo estándar, a una resistencia uniaxial de hasta 80 MPa. Por lo demás WIRTGEN es el único fabricante en todo el mundo que ofrece a sus clientes dos métodos de extracción. En caso de necesidad o bien en relación a la máxima eficiencia tiene lugar la extracción de mineral con deposición en hileras o, a través de cintas de carga, con desplazamiento del material hasta los vehículos de transporte.



Calidad para un funcionamiento permanente

DISEÑAMOS PRODUCTOS DE EXCELENTE CALIDAD

La clave para lograr una larga y exitosa vida útil de las máquinas está en la fabricación. Es por ello que una calidad resistente en cuanto a las duras condiciones de trabajo a las que en general se someten los mineradoras de superficie, es de gran importancia. En la casa matriz de WIRTGEN en Windhagen, nuestras máquinas se diseñan de manera que su estructura sea sumamente robusta. Allí, en combinación con los dispositivos de fabri-

cación desarrollados por nosotros mismos y las modernas tecnologías de elaboración, se crean máquinas para el servicio en la minería sin limitaciones.

Además, damos gran importancia a nuestros empleados especializados y altamente motivados, ya que sin ellos no sería posible lograr la excelente calidad que ofrecemos en la actualidad. Gracias al control secuencial de la fabricación, por ordenador, y a que el 100% de la fabricación esté en nuestras manos, podemos suministrar una calidad perfecta y constante.



1 | Por medio de moderna tecnología 3D-CAD cada uno de los tambores de corte se concibe en relación a sus condiciones de empleo especiales.

2 | Los trabajos de soldadura los realizan sólo especialistas. En la foto se aprecia a un experto soldando una caja de tambor.

3 | El tambor de corte se fabrica con mucho esmero.





Nosotros garantizamos el servicio durante las 24/7

CONCEPTOS DE SERVICIO INDIVIDUALES

Los mineradoras de superficie son las máquinas más utilizadas para la extracción y, por lo general, se emplean en servicio continuo durante las 24 horas del día. A fin de asegurar la máxima disponibilidad de la máquina, WIRTGEN ofrece, para proyectos grandes, un servicio excepcional, específico para el cliente: en estrecha cooperación entre la planta central alemana y la correspondiente sucursal del WIRTGEN GROUP, WIRTGEN crea estructuras de servicio adicionales en la cercanía directa del cliente. Un centro de servicio ofrece la posibilidad de revisar y reparar de forma adecuada los mineradoras de superficie y de

almacenar cantidades mayores de piezas de repuesto. Este eficiente concepto de servicio naturalmente incluye la presencia constante de especialistas cualificados del WIRTGEN GROUP tanto en el centro de servicio como en la mina para garantizar el mantenimiento óptimo de las máquinas.

Para poder aprovechar al máximo las máquinas, WIRTGEN ofrece un amplio y continuo programa de entrenamiento directamente en la mina, en el centro de servicio o en la casa matriz en Alemania.



1 | En el taller propio, en las inmediaciones de la empresa del cliente, se reparan los tambores de corte y los sistemas de cintas.

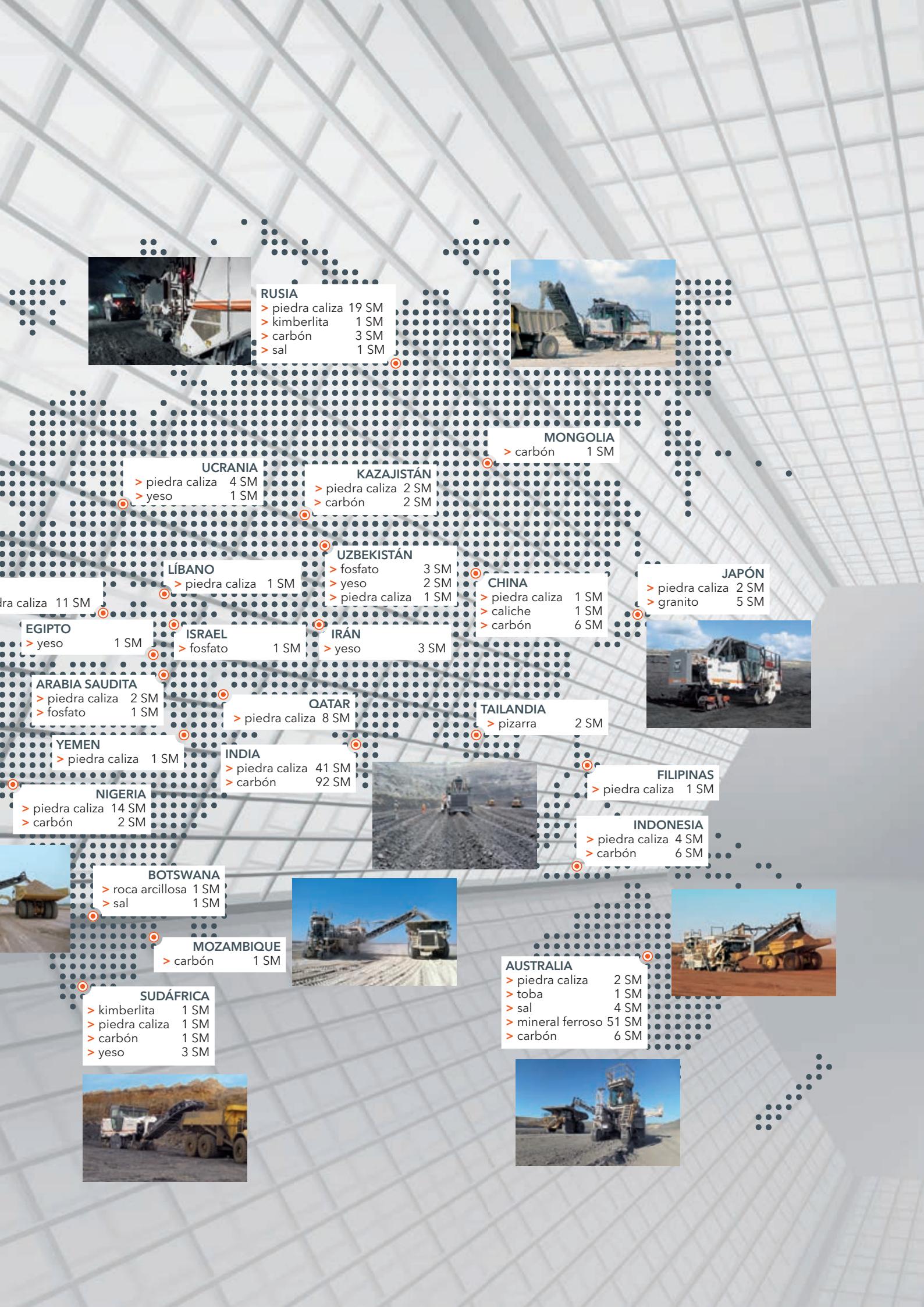
2 | Junto con nuestro cliente, en el centro de servicio, ponemos a seguro las reservas de material de todas las piezas de repuesto necesarias.

3 | Numerosos expertos de servicio del WIRTGEN GROUP ofrecen in situ su apoyo justo a tiempo.

Extracción realizada con éxito en muchos países del mundo

26
27







MÍNIMO IMPACTO MEDIOAMBIENTAL

No solamente desarrollamos máquinas innovadoras de la más alta calidad. Nuestra intención perdurable consiste igualmente en preservar el medio ambiente en la medida de lo posible con nuestra tecnología de maquinaria. Un excelente ejemplo a este respecto es la mineradora de superficie de WIRTGEN: convence gracias a su tecnología preservadora del medio ambiente, pues la máquina corta, tritura y carga el mineral en una sola fase de trabajo. La tremenda ventaja del método selectivo consiste en la extracción de mineral sin vibraciones y sin perforar ni practicar voladuras, lo cual reduce la formación de polvo y la emisión de ruidos. Además la preservación del medio ambiente permite un grado de aprovechamiento superior de los yacimientos, hasta las proximidades de las zonas residenciales. La necesidad de espacio en el proceso selectivo cuyo fin es la obtención de material de alta calidad es bastante menor que con los métodos habituales. Nuestros motores inteligentemente controlados con su ahorro de carburante cumplen las más severas normas de emisión de gases de escape.

- > La **MINERÍA DE SUPERFICIE DE WIRTGEN** resume cuatro pasos de trabajo en un solo.
- > La **MODERNA TECNOLOGÍA MOTRIZ** reduce las emisiones de gases de escape y ruidos.
- > La **SUSPENSIÓN ELÁSTICA DEL MOTOR** reduce las vibraciones y las emisiones de ruidos.
- > El **MODERNO CONTROL DE LAS MÁQUINAS** reduce las emisiones de gases de escape y ruidos.
- > El **AISLAMIENTO SONORO** reduce las emisiones de ruidos.

Minería de superficie

cuidando los recursos









WIRTGEN

WIRTGEN GmbH

Reinhard-Wirtgen-Str. 2 · 53578 Windhagen · Alemania

Tel.: +49 (0)26 45/131-0 · Fax: +49 (0)26 45/131-392

Internet: www.wirtgen.com · E-Mail: info@wirtgen.com

