HORMIGÓN
TECNOLOGÍAS SIKA® PARA MINERÍA

BUILDING TRUST

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA EN LAS OPERACIONES MINERAS

Sika es el líder mundial ofreciendo soluciones sostenibles y eficientes en las operaciones mineras, reduciendo el impacto ambiental de sus productos y optimizando los tiempos de excavación y los costes de las operaciones subterráneas.Durante más de un siglo, Sika ha estado involucrada en los proyectos de excavación más complejos alrededor del mundo, aumentando la eficiencia y la seguridad de las operaciones mineras. Nuestras tecnologías especialmente diseñadas para las operaciones mineras cumplen con los más altos estándares de calidad y de Salud, Seguridad y Medio Ambiente. Con una gama de productos totalmente integrada y de alta calidad, Sika® ofrece soluciones que comprenden las diferentes áreas de una explotación minera, desde hormigón proyectado en las excavaciones subterráneas, rellenos mineros que reducen el impacto de los residuos, soluciones para impermeabilización y consolidación del terreno, así como productos para anclajes de sostenimiento de maquinaria.

CONTENIDO

04 Tecnologías Sika para minería

06 Aditivos para relleno

07 Aditivos para hormigón proyectado

11 Fibras sintéticas

12 Soluciones para consolidación e impermeabilización del terreno

16 Bulones y anclajes

17 Grouts

TECNOLOGÍAS SIKA® PARA MINERÍA

ADITIVOS PARA RELLENO DE MINAS

Una gama completa de aditivos para rellenos de pasta que ofrece las soluciones más rentables, adaptándose a las las variaciones mineralógicas de los relaves de diferentes tipos de depósitos así como a las diferentes condiciones del terreno.

Sika® Stabilizer MBF
Aditivos adaptados
a los diferentes tipos de relaves

ADITIVOS PARA HORMIGÓN PROYECTADO

Acelere los tiempos de ciclo de la mina con las tecnologías de Sika para hormigones proyectados. Sika cuenta con experiencia y conocimientos comprobados en el dominio de todas las tecnologías necesarias para satisfacer los requisitos más exigentes. Esto incluye toda la gama de productos, utilizando tanto soluciones proyectadas en húmedo como en seco.

Sika® Sigunit®
Acelerantes de fraguado

Sika® Viscocrete®
Superplastificantes reductores de agua

Sika ViscoFlow®
Superplastificantes con capacidad para mantener la trabajabilidad

SikaTard®
Controlador de la hidratación del cemento

FIBRAS PARA HORMIGÓN PROYECTADO

Aumente las resistencias de los soportes de hormigón proyectado en galerías mineras empleando nuestras fibras sintéticas de alta absorción.

SikaFiber®Force
Macrofibras sintéticas estructurales

TECNOLOGÍAS SIKA® PARA MINERÍA

INYECCIONES

La eficiencia y la seguridad son clave en las operaciones mineras. Sika® ofrece soluciones de inyección efectivas e innovadoras, que incluyen materiales a base de cemento y resinas (poliuretano, silicato y acrilato) para resolver todos los posibles problemas de impermeabilización, consolidación y estabilización del terreno.

SikaInject®
Resinas, espumas y microcementos

SikaGrout®-110 Inject®
Lechada cementosa

ANCLAJES Y BULONES

Los anclajes químicos de Sika® son ideales para aplicaciones de alta carga, ya que la carga resultante es casi siempre más fuerte que el propio material rocoso.

SikaInject®-601 TX
Resina tixotrópica bombeable

Sika Anchorfix®
Resinas en cartuchos

GROUTS

La maquinaria pesada, como molinos, trituradoras y cabrestantes, son componentes clave en las operaciones mineras a gran escala. Los grouts desempeñan un papel fundamental en la base de estos equipos, permitiendo transferir con éxito las vibraciones y cargas pesadas.

SikaGrout®
Grouts cementosos de alta resistencia para estructuras estáticas

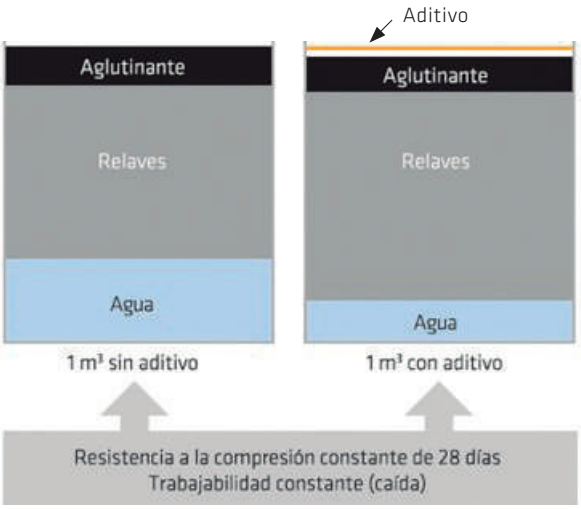
SikaDur®-42 SP
Mortero autonivelante a base de resina para estructuras dinámicas

ADITIVOS PARA RELLENOS

EL USO DE RELAVES PARA EL RELLENO SUBTERRÁNEO SE HA CONVERTIDO EN UN TRABAJO COMÚN EN OPERACIONES DE MINERÍA SUBTERRÁNEA. Los aditivos de Sika® para rellenos de mina están diseñados para optimizar el consumo de cemento y de sólidos de relave, reduciendo los ciclos de trabajo y los costes operacionales.

Además, el aprovechamiento de los residuos reduce la huella de impacto ambiental de las empresas mineras, contribuyendo así a una minería mucho más sostenible y eficiente que se adapta a las estrictas regulaciones ambientales Europeas.

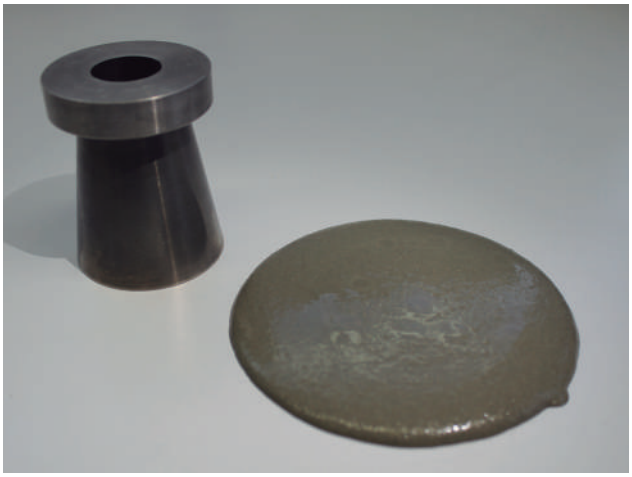
Sika® pretende revolucionar el uso de estos aditivos, desarrollando productos a medida para los diferentes tipos de relaves, trabajando de la mano con las empresas mineras para conseguir.



Reducción de agua en la mezcla de pasta mediante la adición de aditivos adecuados

PRODUCTO		VENTAJAS
Aditivo reductor de agua específico para pastas de relleno	**Gama Sika® Stabilizer MBF**	■ Aditivo adaptado al tipo de relave específico. ■ Mejora de las resistencias iniciales y finales. ■ Reducción del contenido de cemento de la mezcla. ■ Mejora del rendimiento de la planta de relleno, aumentando la capacidad y reduciendo el tiempo de ciclo de la mina. ■ Reduce el riesgo de bloqueos en las líneas de pasta. ■ Reduce desgaste de maquinaria y equipos. ■ Reduce la segregación y retracción de la mezcla

Pasta sin Sika® Stabilizer


Pasta con Sika® con Stabilizer

ADITIVOS PARA HORMIGÓN PROYECTADO

LA CALIDAD Y LA EFICIENCIA DE LOS HORMIGONES PROYECTADOS SON FUNDAMENTALES PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD Y LA DURABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS. El ciclo de hormigón proyectado es clave para el rápido desarrollo de la mina. Sika® ofrece una amplia gama de aditivos diseñados específicamente para el uso en hormigones proyectados que permiten reducir estos tiempos. Estos aditivos no solo mejoran la adherencia y la resistencia del hormigón proyectado por vía húmeda o por vía seca, sino que también optimizan el proceso de aplicación, asegurando resultados superiores en condiciones desafiantes.

Nuestra gama de productos más destacados para hormigón proyectado incluye:

- **Sika® Sigunit®**
- **Sika® ViscoCrete®**
- **SikaFiber®**
- **Sika® Viscoflow®**

ACELERANTES DE FRAGUADO

PRODUCTO		VENTAJAS
Acelerante de fraguado alcalino	**Sika®Sigunit®-L-26 R**	■ Mejora la adherencia entre el hormigón proyectado y la roca. ■ Reduce hasta en un 10% el rebote. ■ Posibilidad de aplicarse espesores de capa de hasta 18 cm. ■ Sika® Sigunit® L-26 R está exenta de cloruros y no ataca al hierro. ■ Dosificaciones de 4-6% spc.
Acelerante de fraguado alcalino concentrado	**Sika®Sigunit®-L-22 R**	■ Mejora la adherencia entre el hormigón proyectado y la roca, facilitando así las operaciones de proyección en bóvedas o techos. ■ Disminuye el rebote. ■ Evita desprendimiento sobre cabeza. ■ Permite obtener buenas resistencias. tempranas. ■ Sika® Sigunit® L-22 R está exenta de cloruros y no ataca al hierro. ■ Dosificaciones de 1-6% spc.
Acelerante de fraguado libre de álcalis	**Sika®Sigunit®-5601 AF** MORE **PERFOMANCE** • Very early load bearing capacity • Extraordinary durability perfomance • Y-Technology MORE **SUSTAINABLE** • Reduced carbon footprint • Dust reduced • No skin irritation	■ Altas resistencias iniciales. ■ Libre de álcalis. ■ Aumenta la adherencia entre el hormigón y la roca. ■ Disminución del rebote de proyección. ■ Dosificaciones de 5-9% spc.

SUPERPLASTIFICANTES

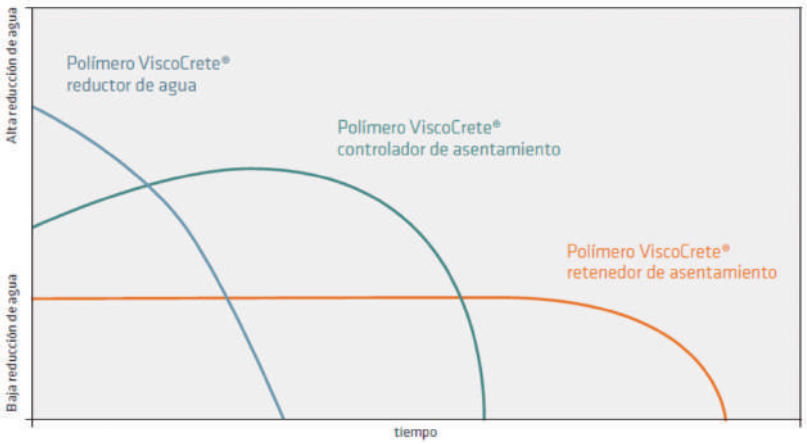
PRODUCTO		VENTAJAS
Superplastificante de alta capacidad de reducción de agua	**Sika®Viscocrete®-6003 NG**	■ Máxima reducción de agua. ■ Alta cohesión de la mezcla. ■ Excelente plasticidad. ■ Mejora la trabajabilidad. ■ Previene la fisuración. ■ No contiene cloruros. ■ Dosificaciones < 1%.
Superplastificante de alta capacidad con alto contenido en polímeros	**Sika®Viscocrete®-6008 NG**	■ Proporciona hormigones de alta durabilidad e impermeabilidad. ■ Incrementa las resistencias iniciales y finales del hormigón. ■ No contiene cloruros. ■ Dosificaciones < 1%.
Superplastificante para hormigones de alto tiempo de trabajabilidad	**SikaViscoFlow®-932**	■ Mantiene la trabajabilidad de la mezcla sin retrasar el fraguado. ■ Excelente plasticidad, mejorando la fluidez, la colocación y la compactación. ■ No contienen cloruros ni sustancias que puedan provocar o favorecer la corrosión del acero. ■ Mejora el bombeo de la mezcla.

ESTABILIZADOR DE FRAGUADO

PRODUCTO		VENTAJAS
Estabilizador de fraguado bloqueador de la hidratación del cemento	**SikaTard-980**	■ Mantiene la trabajabilidad del hormigón durante largos períodos de tiempo. ■ Bloquea la hidratación del cemento, evitando su fraguado. ■ El efecto del SikaTard®-980 puede ser interrumpido inmediatamente con un acelerante tipo Sigunita®. ■ Exentos de cloruros y de otras sustancias que favorecen la corrosión del acero. ■ Dosificaciones < 2%.

Sika® Viscocrete®

La tecnología Sika® ViscoCrete® permite la combinación de varios polímeros para aprovechar el potencial de cada uno de ellos. Esta compatibilidad es una de las principales ventajas de la tecnología Sika® ViscoCrete®: soluciones a medida y adaptadas al desempeño requerido del hormigón. Además, los productos finales se pueden optimizar con respecto a los requisitos del mercado local para producir la mejor rentabilidad de coste-desempeño.



Tecnología del producto Sika®ViscoCrete®

FIBRAS SINTÉTICAS

EL HORMIGÓN REFORZADO CON FIBRAS se emplea para el sostenimiento de las excavaciones mineras, dotando al hormigón de altas resistencias a la tracción y la flexión. En la actualidad, el uso de las fibras de acero está siendo reemplazo por el empleo de fibras sintéticas, que eliminan los riesgos de corrosión. Sin embargo, el uso de fibras puede generar problemas de aglomeración de las fibras en el hormigón, dando lugar a los conocidos erizos que pueden provocar atascos en la maquinaria.

Sika presenta sus fibras estructurales en forma de pucks dentro de bolsas hidrosolubles. Este formato ha demostrado ser la mejor solución a la hora de conseguir una distribución homogénea de las fibras dentro de la mezcla, evitando la formación de erizos.

PRODUCTO		VENTAJAS
Macrofibra sintética estructural	**SikaFiber®Force**	■ Disponible en formato de 48 o 60 mm de longitud ■ Asegura una perfecta distribución de las fibras, evitando la formación de erizos. ■ Apto para dosificadores automáticos. ■ Incrementa la ductilidad. ■ Mayor resistencia a flexión y cortante. ■ Aumenta la energía de absorción. ■ Reduce la permeabilidad. ■ Disipa tensiones y previene la fisuración estructural. ■ Mejora la resistencia a la abrasión. ■ Aumenta la resistencia al hielo-deshielo. ■ No se corroe. ■ Resistente a los álcalis.

SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DEL TERRENO

PARA CONTRARRESTAR LOS RIESGOS POR LA FILTRACIÓN IMPREVISTA DE AGUA Y LAS MALAS CONDICIONES DEL TERRENO DURANTE OPERACIONES MINERAS, Sika ofrece una gama completa de tecnologías de inyección para la consolidación e impermeabilización del terreno, independientemente de su naturaleza y granulometría. Estas inyecciones mejoran las condiciones de excavabilidad del terreno, detienen y/o previenen fugas de agua, y estabilizan el terreno una vez ha sido excavado, aumentando la seguridad de la excavación.

La gama de productos Sika para inyecciones de roca esta especialmente diseñada para:

- Consolidación del terreno para su excavación.
- Estabilización del terreno excavado.
- Relleno de cavidades.
- Impermeabilización.
- Sellado de fugas de aguas continuas.

Sika ofrece una gama de productos de inyección de alta calidad para todo tipo de aplicaciones, de la gama **SikaInject®**.

SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DEL TERRENO

PRODUCTO		VENTAJAS
Lechada cementosa de alta fluidez 	**SikaGrout®-110 Inject**	■ Sin segregación. ■ Retracción compensada. ■ Marcado CE y Declaración de Prestaciones según EN1504-5. ■ Muy buena capacidad de relleno. ■ Protección de los elementos metálicos embebidos. ■ Bombeable.
Resina de poliuretano monocomponente para la detención temporal de entradas de agua 	**SikaInject®-102**	■ Baja viscosidad. ■ Cura para formar una espuma de célula compacta, densa, pero ligeramente flexible. ■ Reacciona con el agua presente en la zona de inyección con fuerte formación de espuma. ■ Factor de espuma hasta 75 veces (expansión libre). ■ Potlife ajustable añadiendo hasta un 10% de SikaInject® 102 Cat ■ Se puede inyectar con bombas de un componente (neumáticas o eléctricas).
Resina de poliuretano elástica bicomponente para sellado permanente de vías de agua 	**SikaInject®-201 DE**	■ Para terrenos rocosos y/o arenosos. ■ Reacción lenta, puede acelerarse con SikaInject® AC-20 DE. ■ Altamente elástico. ■ Para agua con presión y sin presión. ■ Se puede inyectar con bombas 1-C o 2-C. Altos valores mecánicos (70 MPa).

SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DEL TERRENO

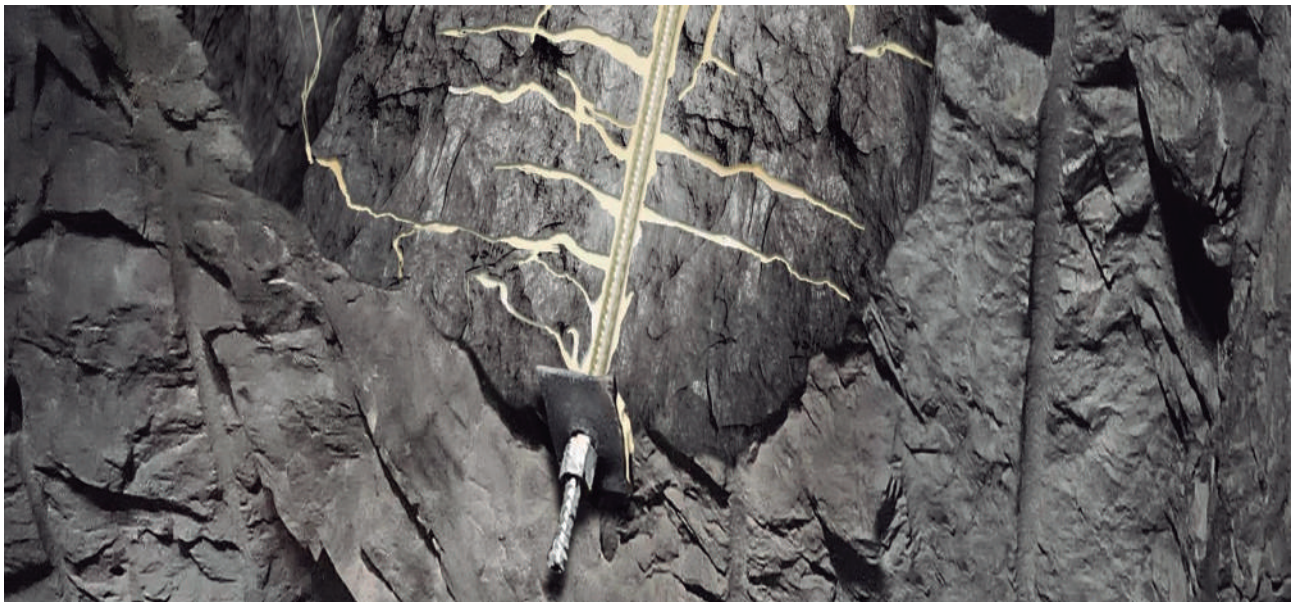
PRODUCTO		VENTAJAS
Resina de poliuretano rígida bicomponente de reacción rápida para sellado permanente de vías de agua	**SikaInject®-210 DE**	■ Para terrenos rocosos y/o arenosos. ■ En contacto con el agua, el producto forma una espuma expansiva que permite cortar vías de agua de manera rápida y efectiva. ■ Aplicable con bomba bicomponente. ■ Alta penetración en el terreno. ■ La resina hidrófoba desplaza el agua de las grietas. ■ Desarrolla una espuma sólida en la interfase resina-agua. ■ Altos valores mecánicos (70 MPa).
Resina de poliuretano rígida bicomponente de reacción lenta para consolidación del terreno	**SikaInject®-216 DE**	■ Para terrenos rocosos y/o arenosos. ■ Tiempo de reacción ~90 min. ■ En contacto con el agua, el producto forma una espuma expansiva que permite cortar vías de agua de manera rápida y efectiva. ■ Aplicable con bombas monocomponente y bicomponente. ■ Alta penetración en el terreno. ■ La resina hidrófoba desplaza el agua de las grietas. ■ Desarrolla una espuma sólida en la interfase resina-agua. ■ Altos valores mecánicos (70 MPa).
Espuma bicomponente de urea-silicato par rellenos de cavidades.	**SikaInject®-501 DE**	■ Capacidad de expansión de la espuma ~30x. ■ Rápido curado. ■ Ligeramente flexible. ■ Reacción incluso a baja temperatura. ■ Libre de cloruros y halógenos. ■ Su composición a base de silicato hace que sea cortable. ■ Capacidad retardante de llama.

SOLUCIONES PARA LA CONSOLIDACIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DEL TERRENO

PRODUCTO		VENTAJAS
Resina poliacrílica de 3 componentes para la consolidación y cohesión elástica de terrenos arcillosos 	**SikaInject®-304 DE**	■ Para terrenos arenosos y/o arcillosos. ■ En presencia de humedad, la resina presenta un alto rango de elongación que le confiere propiedades elásticas al terreno. ■ Tiempo de gelificación ajustable. ■ Muy baja viscosidad. ■ Inyección mediante bombas de dos componentes. ■ Estanco hasta 7 bar de presión.
Microcemento Portland de fraguado rápido para consolidación de terrenos rocosos 	**SikaInject®-865**	■ Para terrenos rocosos y/o arenosos. ■ Fraguado rápido. ■ Blaine ~ 650 m2/kg. ■ Fraguado inicial y final más rápido que los microcementos estándar. ■ Gran penetración en juntas finas, fisuras y poros. ■ Proporciona una masa de roca o suelo inyectada impermeable. ■ Aumenta la productividad en operaciones de inyección. ■ Reducción del ciclo de excavación.

BULONES Y ANCLAJES

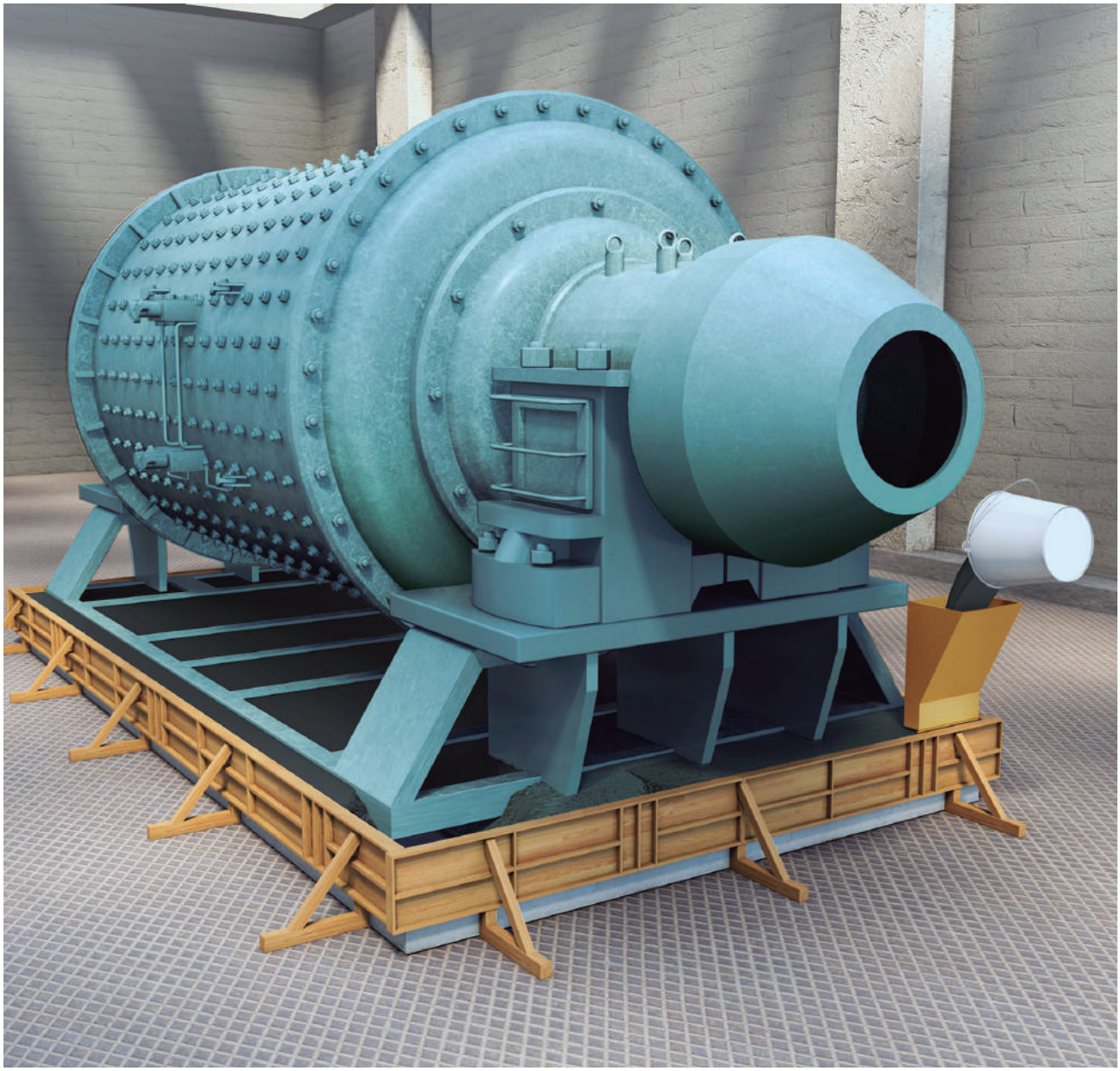
EL AUMENTO DE LAS PROFUNDIDADES DE EXCAVACIÓN SUPONE UN DESAFÍO PARA LA GEOTECNIA.
Trabajar a grandes profundidades implica potenciar la seguridad de las operaciones. Sika® desarrolla productos para el anclaje de bulones y pernos, mejorando los ciclos de instalación de los sistemas.



PRODUCTO		VENTAJAS
Resina de reacción rápida bicomponente a base de poliurea de silicato	**SikaInject®-601 TX**	■ Aplicable mediante bomba en anclajes autoperforantes. ■ Comportamiento tixotrópico inmediatamente después de la mezcla. ■ Resistencia a la compresión de más de 25 MPa en 24 horas. ■ El material inyectado tiene buena adherencia a sustratos húmedos y de baja fricción. ■ Capacidad de desplazamiento del agua. ■ Alta capacidad de carga.
Resina de epoxi-acrilato	**Sika AnchorFix-2+**	■ Aplicable mediante pistolas convencionales. ■ Curado rápido. ■ Alta capacidad de carga. ■ Adecuado para hormigón fisurado. ■ Certificado para agua potable. ■ No descuelga, aplicable incluso en techos. ■ Libre de estireno. ■ Bajo olor y bajo desperdicio de material.

GROUTS

EN LA INDUSTRIA MINERA, LA ESTABILIDAD DE LA MAQUINARIA PESADA GENERAN ESFUERZOS Y/O VIBRACIONES que pueden dañar tanto los equipos como las bases de hormigón, afectando a la eficiencia de la maquinaria y comprometiendo la estabilidad de las instalaciones. Para mitigar estos riesgos, los grouts elásticos de Sika ofrecen una solución efectiva que absorbe y disipa la energía, reduciendo la transferencia de esfuerzo tanto a los equipos como a las estructuras, prolongando su vida útil. La tecnología avanzada de Sika asegura un rendimiento superior en condiciones de alta carga y vibración.



GROUTS

PRODUCTO		VENTAJAS
Grout cementoso autonivelante y de retracción compensada para estructuras estáticas 	**SikaGrout®-212 Fluid**	■ Resistencias de hasta 50 MPa a 28 días. ■ Retracción compensada y ligeramente expansiva. ■ Consistencia fluida. ■ Sin secreciones o eflorescencias. ■ Puede ser bombeado largas distancias. ■ No es corrosivo ni tóxico. ■ Exento de cloruros y de partículas metálicas. ■ Altas resistencias mecánicas, desarrollo rápido de las mismas.
Grout cementoso de altas prestaciones para anclaje de estructuras dinámicas 	**SikaGrout®-340+**	■ Alto rendimiento. ■ Rápido desarrollo de resistencias tempranas. ■ Altas resistencias finales: 95 MPa a 28 días. ■ Consistencia ajustable. ■ Retracción compensada. ■ Consistencia fluida. ■ Sin secreciones o eflorescencias. ■ Fácil de usar y mezclar. ■ Puede ser bombeado a largas distancias.
Mortero de 3 componentes a base de resina para estructuras sometidas a vibraciones 	**SikaDur®-42 SP**	■ Resistencias a la compresión: 100 MPa a 28 días. ■ Buena fluidez. ■ Alta resistencia a las vibraciones. ■ Tolerante a soportes con elevado contenido de humedad. ■ Libre de solventes. ■ Muy baja contracción. ■ Bajo coeficiente de expansión térmica. ■ Baja reacción exotérmica, aplicación posible hasta +40 °C y 300 mm de espesor de capa. ■ Impermeable a la mayoría de los líquidos y al vapor de agua.

NOTAS

SIKA - UNA EMPRESA GLOBAL

MÁS INFORMACIÓN

esp.sika.com/es/construccion/construir/soluciones-construccion-industrializada.html

QUIÉNES SOMOS

Sika es una empresa con presencia global que suministra especialidades químicas para la construcción y la industria de producción (automoción, autobuses, camiones, ferrocarriles, plantas de energía solar y eólica). Sika es líder en materiales para sellado, pegado, aislamiento, refuerzo y protección de estructuras. Las líneas de productos de Sika incluyen aditivos de hormigón de alta calidad, morteros especiales, selladores y adhesivos, materiales de aislamiento, sistemas de refuerzo estructural, pavimentos industriales, cubiertas y sistemas de impermeabilización.

Nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro son de aplicación. Se ruega consultar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto previamente a cualquier uso.

Sika España, S.A.
C/ Aragoneses, 17
P.I. Alcobendas
28018 - Alcobendas (Madrid)

Contacto
Tel.: 916 57 23 75
www.sika.es

BUILDING TRUST