



ENDURECEDORES SUPERFICIALES PARA PISOS DE CONCRETO DE ALTO DESEMPEÑO

CONSTRUYENDO CONFIANZA





PROPIEDADES MECÁNICAS

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS PRODUCTOS

EN LAS SUPERFICIES DE CONCRETO NADA PUEDE COMPETIR CON LOS SISTEMAS DE PISOS DE ALTO DESEMPEÑO SIKAFLOOR® QUARTZTOP Y SIKAFLOOR® METALTOP DE LA MARCA SIKA.

Los primeros endurecedores en polvo para pisos industriales fueron desarrollados en 1911. Esta tecnología revolucionó la construcción industrial, mejorando la resistencia al desgaste debido al impacto de pisos sometidos a condiciones severas, reemplazando el agregado mineral utilizado en el concreto convencional con agregado de hierro más dúctil. Desde entonces, Sika ha continuado mejorando los sistemas de superficies de pisos para cumplir con las demandas de la industria. Los toppings con agregado de hierro se desarrollaron para pisos que requerían de una mayor durabilidad para industrias como las de acero, desechos sólidos y de fabricación de maquinaria pesada.

Posteriormente se han incorporado distintos tipos de agregados que ofrecen ahorros de energía, reflectividad de luz, así como de acabados arquitectónicos para las áreas de venta, comerciales, industriales, institucionales y de fabricación.

NUESTRO SISTEMA TE OFRECE:

- Propiedades de desempeño
- Características óptimas de materiales
- Servicio de largo plazo
- Rápido retorno de la inversión
- Servicio en obra

Para seleccionar el sistema de pisos más apropiado, se deben examinar y evaluar factores críticos de desempeño y costo. Este folleto ha sido desarrollado para ayudar a los propietarios, ingenieros, especificadores y cualquier otro profesional involucrado en el diseño, construcción y mantenimiento de sistemas de pisos; a identificar y a entender los métodos de ensayo y reportar la información utilizada para evaluar el desempeño de los sistemas de pisos cementicios.

Al revisar los materiales o sistemas, es necesario evaluar las siguientes características:

- Estadísticas de abrasión
- Resistencia al impacto
- Tenacidad
- Cualidades que mejoran la superficie

Sika ofrece soluciones para la mayoría de los retos de construcción de pisos cementicios, combinando productos, materiales y tecnologías innovadoras.



04

05

06

06

07

07

08

08

09

09

10

10

Sika Floorjoint - Sika Floorjoint - Sika Floorjoint

Estadísticas de abrasión

DESEMPEÑO	RESISTENCIA RELATIVA A LA ABRASIÓN	RESULTADO
33%	LIMITE DEL CONCRETO Concreto normal sin curar NBS-RP-1252	<ul style="list-style-type: none"> • Menor resistencia de la losa • Secado prematuro • Agrietamiento • Cemento sin hidratar • Desprendimiento de polvo
50%	LIMITE DEL CONCRETO Concreto normal sin curar + Endurecedor líquido NBS-RP-1252	<ul style="list-style-type: none"> • Menor resistencia de la losa • Secado prematuro • Agrietamiento • Cemento sin hidratar • Costos adicionales • Retrasos en la operación • Mano de obra deficiente
100%	Concreto normal curado NBS-RP-1252 y ACI Vol. 50-18 Tabla 3	<ul style="list-style-type: none"> • Se logran las resistencias diseñadas • Mejor hidratación • Agrietamiento mínimo • Mínimo desprendimiento de polvo
	Concreto normal curado + Endurecedor líquido NBS-RP-1252	<ul style="list-style-type: none"> • No es mejor que el concreto normal curado • Operación adicional • Costos adicionales • Mano de obra deficiente
200%	LIMITE DE AGREGADO NATURAL Concreto normal curado + Endurecedor en polvo con agregado natural Sikafloor® QuartzTop-100 y Sikafloor® QuartzTop-100 HR con formulación reflectiva NBS-RP-1252 y ACI Vol. 50-18 Tabla 3	<ul style="list-style-type: none"> • Granulometría mejorada • Baja relación agua/cemento en la superficie • Alta resistencia a la compresión • Dos veces más resistente a la abrasión
	LIMITE DE AGREGADO NATURAL Toppings con Agregados Naturales NBS-RP-1252 y ACI Vol. 50-18 Tabla 3	<ul style="list-style-type: none"> • Equivalentes a los endurecedores en polvo con agregado natural <p>SIN EMBARGO ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Requiere de operaciones adicionales • Costos adicionales
800%	Sikafloor® MetalTop 200 Endurecedor en polvo con agregado metálico NBS-RP-1252 y ACI Vol. 50-18 Tabla 3 y Buz Of Rec	<ul style="list-style-type: none"> • Cuatro veces más resistente a la abrasión • Mejor granulometría • Baja relación agua-cemento en la superficie • Altas resistencias a compresión • Soporta altas cargas puntuales • Hasta ocho veces la resistencia a la abrasión del concreto
	Sikafloor® MetalTop 300 Topping con agregado metálico NBS-RP-1252 y ACI Vol. 50-18 Tabla 3	<p>ADEMÁS ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maleable • Tenaz • Resistente al Impacto • No desprende polvo

Sikafloor® MetalTop 300 a comparación con **Sikafloor® QuartzTop** y **Sikafloor® MetalTop**, tiene todas las ventajas de los sistemas incluyendo que tiene de 4 a 8 veces mayor espesor de blindaje, soporta mayor abrasión, impacto y cargas puntuales que dependen menos de la losa base.

En 1953, el American Concrete Institute (ACI) presentó un estudio que evaluaba la influencia de diferentes agregados a la resistencia al desgaste de pisos de concreto. La máquina de ensayo de abrasión con discos rotativos, utilizada en este ensayo, se diseñó a partir de una máquina desarrollada por el National Bureau of Standards en 1939. El método de ensayo para resistencia a la Abrasión actual, ASTM C 779, se basa en la misma máquina y método.

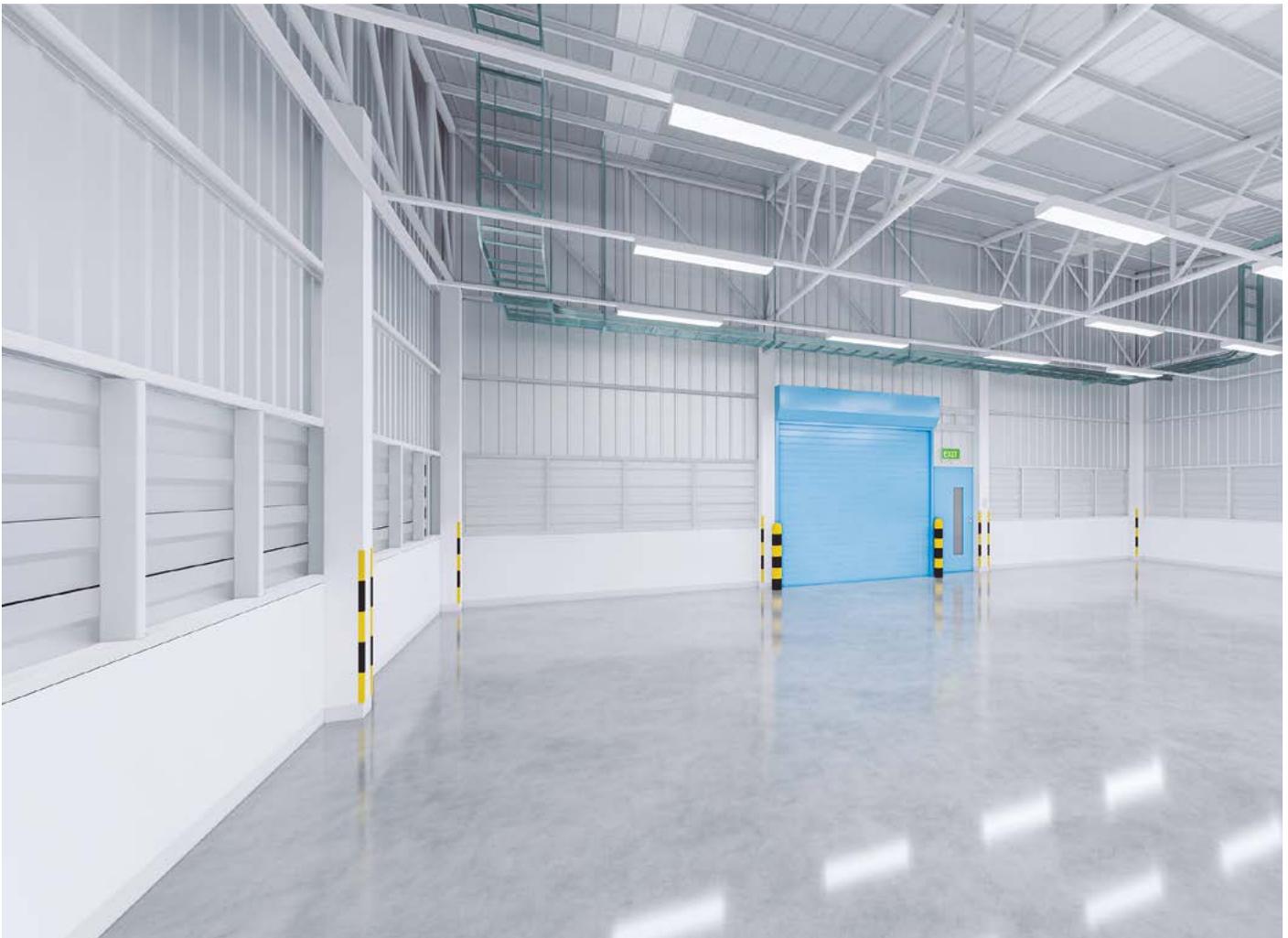
Esta máquina de ensayo de abrasión de discos rotativos simula la abrasión al someter los materiales a tres discos abrasivos de acero, que giran revolucionan y rotan sobre la muestra mientras que esparcen granos de carburo de silice sobre la superficie.

El desgaste superficial de cada material se mide y compara para determinar la resistencia al desgaste relativa.

El gráfico de barras mostrado compara el concreto normal curado con una variedad de materiales para pisos y tratamientos superficiales utilizando el método de ensayo ASTM C 779.

Basada en reportes de instituciones líderes en concreto:

- National Bureau of Standards Report RP 1252, noviembre 1939
- Journal of American Concrete Institute, Proceedings, Volúmen 50-18, Diciembre 1953, "Floor Aggregates"
- Bureau of Reclamation, Estudios Publicados en Engineering News Record, Abril 28, 1955



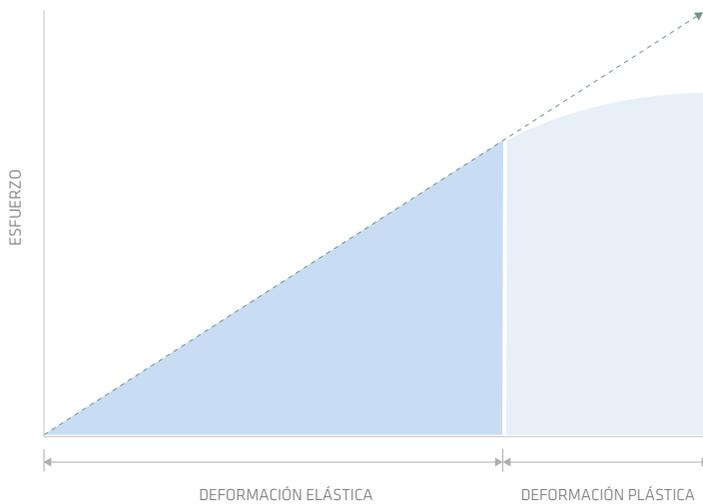
Tenacidad

La investigación de las Propiedades de Ingeniería de los Materiales supone el estudio de las relaciones de esfuerzo-deformación de los materiales para determinar su tenacidad. La evaluación de tenacidad se realiza al colocar un cilindro de 75 x 150 mm del material a ensayar a compresión midiendo el cambio de longitud al punto de falla. La deformación a compresión del espécimen se determina al dividir la deformación entre la longitud original del espécimen. Un material sujeto a cargas se deformará. Si al eliminar la carga, el material recupera su tamaño y forma original, la deformación es elástica. La Deformación Elástica (DE) representa la deformación recuperable. La Deformación Plástica (DP) representa la deformación irrecuperable. Esta es la deformación que permanece en un material después de remover la carga.

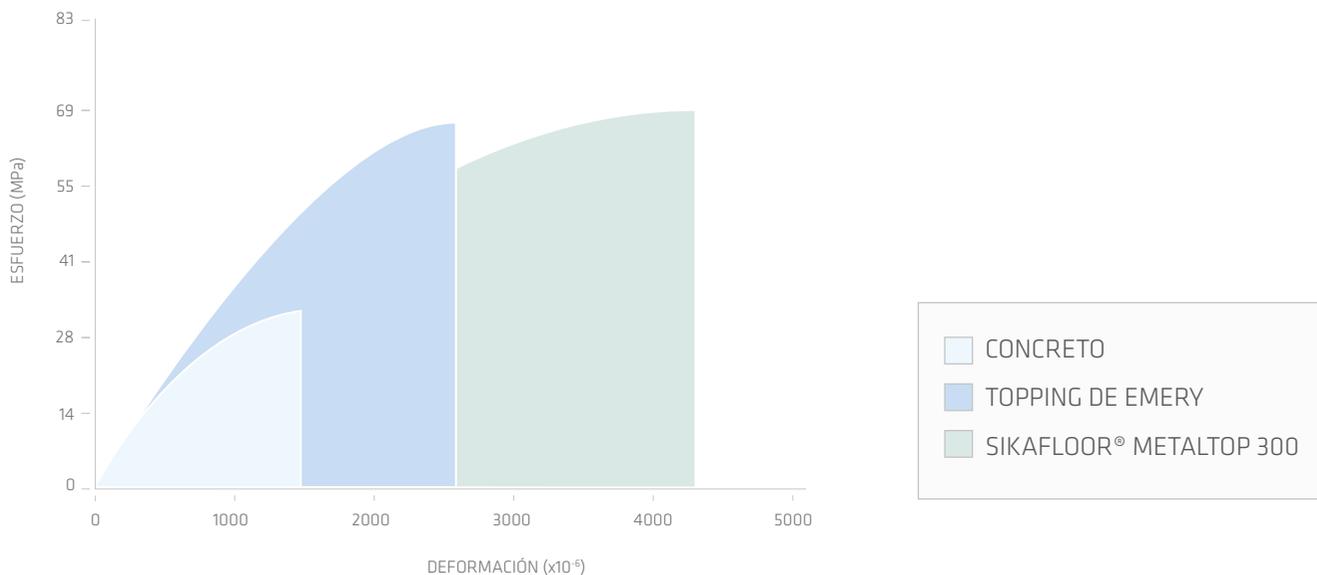
Tenacidad es la capacidad de absorción de energía de un material antes de fallar, y se representa por el área bajo la curva de esfuerzo/deformación. La tenacidad es igual a la energía requerida para la deformación elástica más la deformación plástica ($T=ED+DP$).

La tabla ilustra el desempeño de tres materiales comunes para pisos: concreto normal, concreto con topping de Emery y Sikafloor® MetalTop 300 en pruebas de esfuerzo/deformación. Como el cuadro ilustra, el topping de Emery es más duro que el concreto normal, y el Sikafloor® MetalTop es mucho más duro que el topping de Emery.

Deformación



Curva Esfuerzo-Deformación



Resistencia al impacto

La capacidad de un piso para soportar el impacto de frontales, montacargas y el impacto por caída de objetos pesados afecta la vida útil y de servicio de la superficie.

La resistencia al impacto se mide utilizando la máquina de los ángeles especificada en ASTM C 131. El método estándar consiste en un tambor rotatorio que contiene nueve esferas de acero sólido y cubos de muestra del material de prueba de 50 mm. Una placa interior hace que las esferas de acero y los cubos del material a ensayarse se eleven y caigan para simular el impacto continuo y aleatorio. Las muestras se pesan al comienzo del ensayo y después de cada 500 revoluciones hasta que el tambor rote un total de 2000 veces.

Los resultados del Ensayo de Resistencia al impacto utilizando tres materiales de pisos comunes, modificados

para incluir 18 esferas de acero sólido, se muestran en la tabla de acuerdo a la pérdida de peso. Se desarrolló una fórmula matemática que toma en cuenta las diferencias en peso unitario, y se obtuvo un índice de resistencia al Impacto. Este índice es el inverso de la velocidad de pérdida de masa y representa el número de ciclos que toma para que un material pierda una unidad de su masa original basado en una escala logarítmica. Cuanto más grande sea el índice, mayor la resistencia al impacto.

Los resultados de los ensayos de dureza y de resistencia al impacto pueden combinarse para ilustrar el desempeño anticipado de un material de piso sujeto al rigor de diferentes ambientes. A partir de éstos resultados se puede concluir que hay una fuerte correlación entre la capacidad de deformación, dureza y resistencia al impacto.



Tenacidad y Resistencia al Impacto



	Peso de la unidad kg/m ³	Res. a comp. MPa	Mod de E GPa	Deform. x 10 ⁻⁶	Tenacidad N¥m/m ³	Res. al Impacto ciclos/masa
CONCRETO	2387	27.7	29.7	1624	4.5	1200
TOPPING DE EMERY	2595	63.2	36.5	2672	105.4	2200
SIKAFLOOR® METALTOP 300	4021	68.7	26.6	4460	207.9	5700

Cualidades de mejoramiento superficial

Los datos de abrasión, dureza y resistencia al impacto presentados proporcionan la base para comparar el desempeño en servicio de muchas alternativas de materiales para pisos. Además, se deben considerar otras cualidades que pueden afectar la decisión final sobre el piso más apropiado para una aplicación en particular.

Reflectividad de la luz:

Se puede especificar el Sikafloor® QuartzTop-100, Sikafloor® MetalTop 200 o Sikafloor® MetalTop 210 COR High Reflective y ciertos colores para agregar características de reflectancia, reduciendo los requerimientos de energía y de iluminación.

Porcentaje de absorción de agua / horas:

Basado en el Método de Ensayo 11.4 de Rilem, el concreto exhibe una velocidad de absorción más de tres veces mayor a la de endurecedores en polvo y toppings con agregado metálico.

MATERIAL	RESULTADO			
	24 HORAS	48 HORAS	96 HORAS	TOTAL
CONCRETO NORMAL	3.5	1.8	1.6	7.0
SIKAFLOOR® QUARTZTOP-100	0.7	0.7	0.9	2.3
SIKAFLOOR® METALTOP 200	0.5	0.5	0.5	1.5
SIKAFLOOR® METALTOP 210 COR	0.5	0.5	0.5	1.5
SIKAFLOOR® METALTOP 300	0.5	0.5	0.3	1.3

Juntas con blindaje de hierro:

Las juntas de los pisos que estén desportilladas, agrietadas o con fallas producen un deterioro prematuro del piso. Las juntas con fallas también pueden causar daños a la mercancía o equipos como montacargas y cargadores frontales. Las juntas con Blindaje de Hierro de Sika prolongan la vida de las juntas de los pisos a una fracción del costo de cualquier reparación convencional.



ENDURECEDOR SUPERFICIAL EN POLVO CON AGREGADO NATURAL

Para añadir color y mejorar la resistencia al desgaste de los pisos de concreto.

Los endurecedores superficiales en polvo con agregado natural de Sika están especialmente formulados para añadir color y mejorar la resistencia al desgaste de los pisos de concreto.

Ventajas:

- Reduce costos de mantenimiento de pisos
- Cumple con los requisitos antiderrapantes del ADA (American with Disabilities Act.).
- Existen productos específicos que ofrecen ahorros de energía
- Posibilidad de color
- Mejoramiento de resistencias
- Superficies planas para aplicaciones donde se ha especificado un número FF y FL



Ideal para:

Áreas de venta al público, zonas de fabricación, áreas comerciales y almacenes.

Sikafloor® QuartzTop-100	Natural y High Reflective
Sikafloor® MetalTop 200	Natural y High Reflective
Sikafloor® MetalTop 210 COR	Natural y High Reflective

ENDURECEDORES SUPERFICIALES EN POLVO CON AGREGADO METÁLICO O FERROSILICIO

Para tráfico industrial pesado con requisitos estéticos y energéticos.

Los endurecedores superficiales con agregados metálicos o ferrosilicio de Sika exhiben una resistencia relativa a la abrasión hasta cuatro veces mayor que los endurecedores superficiales en polvo con agregado natural, y hasta ocho veces mayor que el concreto normal curado, al ensayarse bajo el Procedimiento A del ASTM C 779. Estos productos reducen significativamente el polvo superficial y están disponibles en una amplia gama de colores estándar a solicitud.

Ventajas:

- Resistencia superior a la abrasión
- Combinar los beneficios de los agregados metálicos no oxidantes
- Reflectividad de luz con ahorros de energía
- Mejorar la seguridad de pisos en ambientes volátiles



Ideal para:

Ambientes comerciales, almacenes y áreas de fabricación.

Sikafloor® MetalTop 200	Natural y High Reflective
Sikafloor® MetalTop 210 COR	Natural y High Reflective

TOPPINGS DE PISOS EN POLVO CON AGREGADO METÁLICO

Para las instalaciones industriales más pesadas y severas.

Los toppings con agregados metálicos de Sika aumentan la vida de servicio de los pisos de concreto. Ya sea que se apliquen sobre concreto nuevo o sobre concreto existente ya endurecido, exhiben una resistencia a la abrasión relativa hasta cuatro veces mayor que los endurecedores superficiales con agregado natural y hasta ocho veces mayor que el concreto normal curado, al ensayarse siguiendo el Procedimiento A del ASTM C 779.

Ventajas:

- Debido al espesor del topping soporta mayor abrasión
- Resistencia mayor a impactos, cargas localizadas y dinámicas
- Altas resistencias a compresión
- Menos frágiles, ya que tienen menor módulo de elasticidad que los toppings de concreto de igual resistencia
- Existen formulaciones especiales que permiten su aplicación utilizando equipo para proyectar mortero en instalaciones verticales.



Ideal para:

Ambientes industriales de uso pesado y ambientes de fabricación.

Sikafloor® MetalTop 300

Natural



BENEFICIOS SUPERIORES

REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO: Nuestros endurecedores reflectivos ayudan a mejorar la iluminación natural en los espacios industriales, lo que puede reducir la necesidad de iluminación artificial y, por ende, disminuir el consumo de energía.

REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO: Al disminuir el consumo energético y la necesidad de mantenimiento, se reduce la huella de carbono asociada a la operación de los espacios industriales.

CERTIFICACIONES DE SOSTENIBILIDAD: Nuestros pisos reflectivos puede contribuir a obtener certificaciones de sostenibilidad, como LEED, que reconocen prácticas de construcción y operación más ecológicas.

SEGURIDAD: Contribuimos en mantener los altos estándares de FF y FL que no solo mejoran la seguridad de nuestros colaboradores al reducir accidentes y estabilizar cargas, sino que también optimiza la eficiencia operativa de los montacargas y los vehículo guiado por láser (LGV) o vehículos de guiado automático (AGV) reduciendo altos costos de mantenimiento.

Los endurecedores Sikafloor ofrecen una durabilidad excepcional, soportando impactos, cargas pesadas, reduciendo la penetración de líquidos, contibuyendo con una larga vida útil y bajo mantenimiento, son la solución ideal para cualquier entorno industrial.

PRODUCTOS RELACIONADOS

Sika® Antisol® CC 127

Compuesto de curado acrílico con alto contenido de sólidos, de alta eficiencia diseñado para uso en concreto recién colado, para el curado y sellado del mismo.

Ayuda al desarrollo de resistencias máximas y mayor resistencia al desgaste del concreto.

Sikafloor®-931 Finishing Aid

Densificador a base de, sílica coloidal que proporciona un acabado más fácil, rápido y mejorado. Su uso permite una aplicación de mayores cantidades de endurecedor en polvo y brinda una superficie final más densa, dura y brillante.

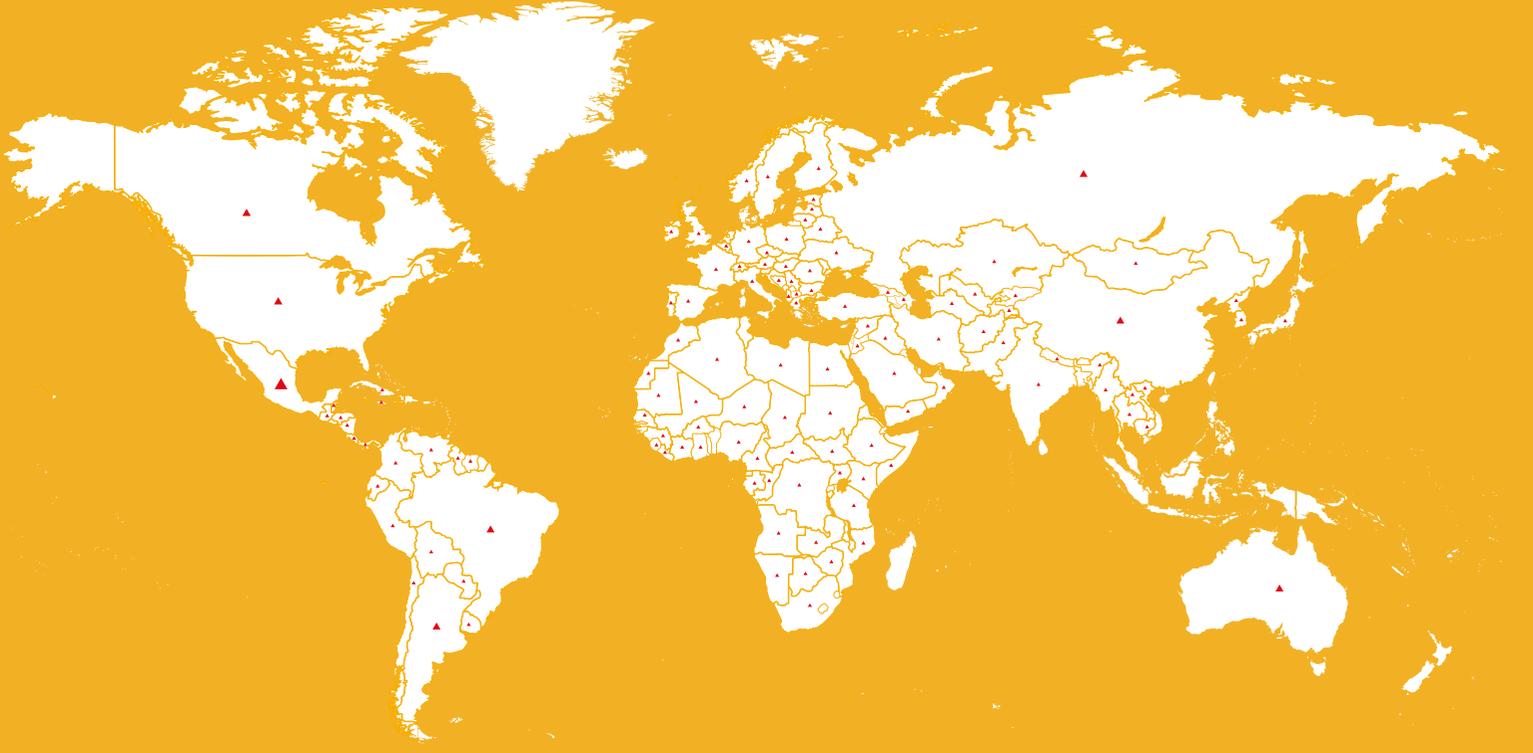
Sikafloor® HD 200 WB

Compuesto químico y auxiliar de curado, que reacciona con la cal libre del concreto, formando cristales que densifican la superficie, evitando el desprendimiento de polvo y mejorando el brillo del concreto.

CONTRIBUCIONES INVISIBLES, ÉXITO VISIBLE

A través de Sika, Latin America, usted puede obtener lo más avanzado en productos de química para la construcción a nivel mundial. Cualquiera que sea su proyecto: reparar o proteger el concreto; extender la vida útil de estructuras; renovar la apariencia de fachadas; resolver un problema de penetración de agua; controlar la expansión en puentes, carreteras, o estructuras abiertas; o dentro del área de construcción subterránea, Sika.

SOCIO GLOBAL CON EXPERIENCIA Y SERVICIO LOCAL



PARA MÁS INFORMACIÓN:

Contacto: 800 123 7452
sika.com.mx

Toda la información contenida en este documento y en cualquiera otra asesoría proporcionada, fueron dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de **Sika Mexicana** de los productos siempre y cuando hayan sido correctamente almacenados, manejados y aplicados en situaciones normales y de acuerdo a las recomendaciones de **Sika Mexicana**. La información es válida únicamente para la(s) aplicación(es) y el(los) producto(s) a los que se hace expresamente referencia. En caso de cambios en los parámetros de la aplicación, como por ejemplo cambios en los sustratos, o en caso de una aplicación diferente, consulte con el **Servicio Técnico de Sika Mexicana** previamente a la utilización de los productos **Sika**. La información aquí contenida no exonera al usuario de hacer pruebas sobre los productos para la aplicación y la finalidad deseadas. En todo caso referirse siempre a la última versión de la Hoja Técnica del Producto en www.sika.com.mx. Los pedidos son aceptados en conformidad con los términos de nuestras condiciones generales vigentes de venta y suministro.

 Sika Mexicana  @Sika_Mexicana

SIKA MEXICANA:
Carretera libre a Celaya km. 8.5
Fracc. Industrial Balvanera
Corregidora, Qro. C.P. 76920

CONSTRUYENDO CONFIANZA

