MASTER® BUILDERS SOLUTIONS

Propiedades Mecánicas de las Superficies de Pisos

BASF
We create chemistry

Propiedades Mecánicas de las Superficies de Pisos

Para evaluar el desempeño de los productos

En la superficie nada puede competir con los sistemas de pisos de alto desempeño MasterTop de la marca Master Builders Solutions.

Los primeros endurecedores en polvo para pisos industriales fueron desarrollados en 1911. Esta tecnología revolucionó la construcción industrial, mejorando la resistencia al desgaste 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, Master Builders Solutions 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.

Imagínese una familia de productos que ofrecen lo mejor de todo:

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

… pues con la familia de productos MasterTop de Master Builders Solutions es posible.

Cómo seleccionar el sistema de piso más adecuado

Un sistema de piso apropiado debe cumplir con dos criterios: cumplir con las demandas de servicio de una instalación específica y ofrecer rentabilidad al obtener un piso durable.

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
- Tenacidad
- Resistencia al impacto
- Cualidades que mejoran la superficie

Al presentar y explicar los métodos utilizados normalmente para comparar materiales cementicios para pisos, es posible evaluar otros productos para superficies de pisos comerciales, institucionales de almacenes e industriales ya existentes.

Este folleto contiene una guía de selección y un resumen de la línea completa de productos cementicios para pisos disponibles en Master Builders Solutions.

Master Builders Solutions de BASF ofrece soluciones para la mayoría de los retos de construcción de pisos cementicios, combina productos, materiales y tecnologías innovadoras las cuales dan como resultado el mejor piso.

Existe información y herramientas, las cuales fueron desarrolladas con el fin de dar apoyo técnico para determinar criterios de desempeño, calcular costo-beneficio, así como la rentabilidad de un sistema de pisos cementicios.

Nuestro personal se encuentra altamente capacitado en toda la línea de sistemas de pisos cementicios MasterTop y ofrecen apoyo técnico y comercial durante todo el ciclo de vida de un proyecto.

Para asistencia inmediata para discutir sus necesidades o retos en pisos, contacte a su representante local.

Estadísticas de abrasión

Resistencia relativa a la abrasión de varios pisos de concreto y tratamientos superficiales

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 sílice 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

RESULTADOS...
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

ADEMÁS...
Maleable, Tenaz, Resistente al Impacto, No Desprende Polvo.

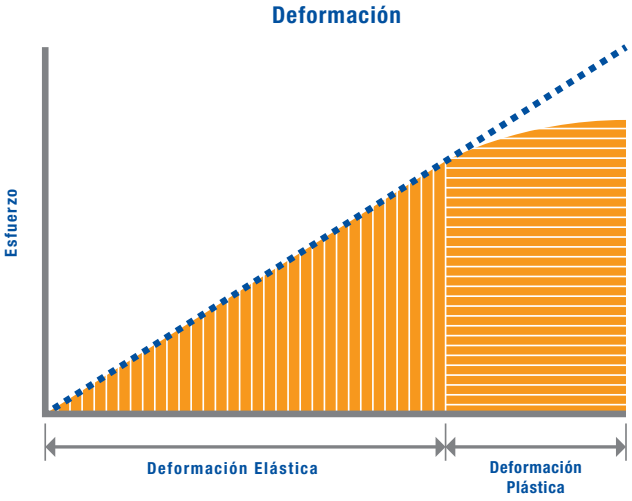
MasterTop 300
TIENE TODAS LAS VENTAJAS DE LOS SISTEMAS MASTERTOP MAS...
... 4 a 8 veces mayor espesor de blindaje, soporta mayor abrasión, impacto y cargas puntuales que dependen menos de la losa base.

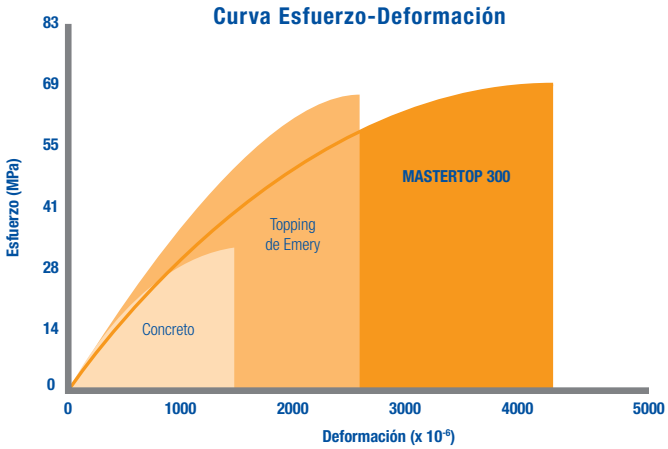
Tenacidad

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 especimen 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 MasterTop 300 en pruebas de esfuerzo/deformación. Como el cuadro ilustra, el topping de Emery es más duro que el concreto normal, y el MasterTop 300 es mucho más duro que el topping de Emery.





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	Índice de Resistencia 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**
MASTERTOP 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 MasterTop, MasterTop 100 o MasterTop 200 Light Reflective y ciertos colores para agregar características de reflectancia, reduciendo los requerimientos de energía y de iluminación.

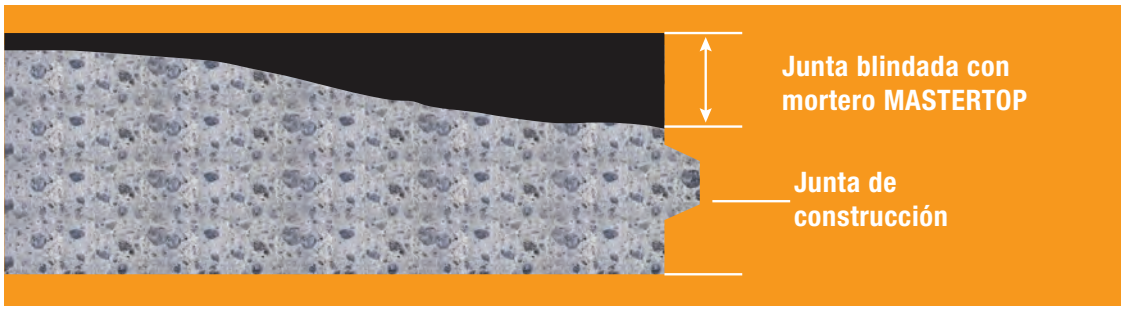
% de absorción de agua determinado por horas

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/HORAS			
	24	48	96	Total
Concreto Normal	3.5	1.8	1.6	7.0
MasterTop	0.7	0.7	0.9	2.3
MasterTop 100	0.7	0.7	0.9	2.3
MasterTop 200	0.5	0.5	0.5	1.5
MasterTop 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 BASF Construction Chemicals prolongan la vida de las juntas de los pisos a una fracción del costo de cualquier reparación convencional.



Guía de selección de productos para pisos

BASF Construction Chemicals tiene la tecnología y los productos disponibles para cumplir con las especificaciones de diseño de las instalaciones más complicadas. Expertos en mejorar, proteger y reparar concreto, BASF Construction Chemicals ofrece aditivos líquidos para uso en la losa base, pisos base y sobrepisos de concreto, endurecedores superficiales con agregado mineral y metálico, toppings con agregado metálico, compuestos de curado y relleno de juntas.

Esta Guía de Selección de Productos para Pisos puede ayudarle a identificar el mejor producto para cada tipo de instalación. Contacte a su representante local de BASF Construction Chemicals si tiene alguna consulta para determinar el mejor valor para su piso.

MasterTop 100 (Natural & Light grey) (antes Mastercron)

MasterTop 200 (antes Masterplate 200)

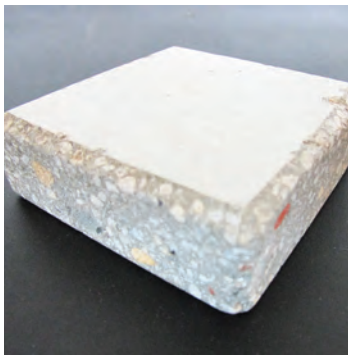
MasterTop 300 (antes Mastertop Anvil-Top 300)

	TIPO DE PRODUCTO		AGREGADO		CARACTERÍSTICAS						DESGASTE			USOS COMUNES			
	Endurecedor en Polvo	Topping	Agregado Mineral	Agregado Metálico	Disponible en Colores	Disponible en Súper Sacos	Para Mejorar la Planeidad	Resistente a Chispas	Reflectivo de la Luz	Ligero a Moderado	Moderado a Pesado	Pesado a Extra Pesado	Residencial e Institucional	Comercial	Industrial/Almacenes	
MasterTop Light Reflective	●		●		●				●	●			●	●	●	Endurecedores en Polvo con Agregado Natural
MasterTop 100	●		●		●				●	●			●	●	●	
MasterTop 200	●			●	●				●		●	●			●	Endurecedor en Polvo con Agregado Metálico
MasterTop 200 LR	●			●			●				●	●			●	
MasterTop 300		●		●		●					●	●			●	Topping para Pisos con Agregado Metálico

Soluciones para los retos en pisos

Endurecedores superficiales 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 BASF Construction Chemicals están especialmente formulados para añadir color y mejorar la resistencia al desgaste de los pisos de concreto.

Se encuentran disponibles formulaciones diseñadas para reducir los costos de mantenimiento de pisos y cumplir con los requisitos antiderrapantes del ADA (American with Disabilities Act.). Existen productos específicos que ofrecen ahorros de energía, color y mejoramiento de resistencias y superficies planas para aplicaciones donde se ha especificado un número FF.

Para áreas de venta al público, comerciales y almacenes y de fabricación:

MasterTop 100 Natural y Light Reflective
MasterTop 200 Natural y Light Reflective
MasterTop 300

Endurecedores superficiales con agregado metálico

Para tráfico industrial pesado con requisitos estéticos y energéticos

Los endurecedores superficiales con agregados metálicos de BASF Construction Chemicals 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.

Las formulaciones están disponibles para combinar los beneficios de los agregados metálicos no oxidantes, con reflectividad de luz con ahorros de energía y para mejorar la seguridad de pisos en ambientes volátiles.

Para ambientes comerciales, almacenes y de fabricación:

MasterTop 100 Natural y Light Reflective
MasterTop 200 Natural y Light Reflective
MasterTop 300

Toppings de pisos con agregado metálico

Para las instalaciones industriales más pesadas y severas

Los toppings con agregados metálicos de BASF Construction Chemicals 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. El espesor del topping soporta mayor abrasión, impacto y cargas localizadas.

Los toppings MasterTop 300 junto con las altas resistencias a compresión también tienen menor módulo de elasticidad que los toppings de concreto de igual resistencia, y son menos frágiles y más resistentes a cargas dinámica.

Existen formulaciones especiales que permiten su aplicación utilizando equipo para proyectar mortero en instalaciones verticales

Para ambientes industriales de uso pesado y ambientes de fabricación:

- MasterTop 300

Productos relacionados

Bases de pisos, sobrepisos, compuestos de curado, tratamiento de juntas y tratamientos superficiales.

- **MasterKure CC 127**: compuesto de curado acrílico con alto contenido de sólidos, de alta eficiencia diseñado para uso en concreto recién vaciado, para el curado y sellado del mismo. Ayuda al desarrollo de resistencias máximas y mayor resistencia al desgaste del concreto.

- **MasterKure ER 50**: reductor de evaporación que ayuda a producir losas de concreto de alta calidad al retardar la evaporación de humedad superficial. Es especialmente efectivo para combatir las condiciones de secado rápido como en altas temperaturas de concreto y/o ambientales, baja humedad, viento y los rayos directos del sol.

- **MasterKure HD 200WB** 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 BASF Construction Chemicals 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, BASF.

Master Builders Solutions de BASF

La marca Master Builders Solutions aporta toda la experiencia de BASF en el desarrollo de soluciones químicas para obras nuevas de construcción, mantenimiento, reparación y rehabilitación de estructuras. Master Builders Solutions se basa en la experiencia adquirida durante más de un siglo en la industria de la construcción.

El know-how y la experiencia del equipo de expertos en construcción a nivel global de BASF conforman el núcleo de Master Builders Solutions. Combinamos los elementos adecuados de nuestro portafolio de productos para conseguir superar cualquiera de sus retos constructivos. Colaboramos en todas las áreas de conocimiento y en todas las regiones y empleamos la experiencia que hemos adquirido en incontables proyectos de construcción en todo el mundo. Aprovechamos las tecnologías globales de BASF, así como nuestro profundo conocimiento de las necesidades locales de construcción, para desarrollar soluciones innovadoras que ayuden a impulsar y hacer más exitosa la construcción sostenible. El portafolio integral bajo la marca Master Builders Solutions abarca aditivos para concreto y cemento, soluciones para la construcción subterránea, selladores, soluciones para la impermeabilización, reparación y protección del concreto, grouts y soluciones para pisos.

Master Builders Solutions de BASF para la industria de la construccion

MasterAir®
Soluciones para concreto con aire incluido

MasterBrace®
Soluciones para el reforzamiento del concreto

MasterCast®
Soluciones para la industria de productos manufacturados de concreto

MasterCem®
Soluciones para la fabricación de cemento

MasterEmaco®
Soluciones para la reparación de concreto

MasterFinish®
Soluciones para el tratamiento de cimbras

MasterFlow®
Soluciones para grouts de precisión

MasterFiber®
Soluciones para concreto reforzado con fibras

MasterGlenium®
Soluciones hiperfluidificantes para concreto

MasterInject®
Soluciones para la inyección de concreto

MasterKure®
Soluciones para el curado de concreto

MasterLife®
Soluciones para aumentar la durabilidad

MasterMatrix®
Soluciones para controlar la reología del concreto autoconsolidable

MasterPel®
Soluciones para concreto impermeable

MasterPolyheed®
Soluciones para concreto de alto rendimiento

MasterPozzolith®
Soluciones para la reducción de agua en el concreto

MasterProtect®
Soluciones para la protección del concreto

MasterRheobuild®
Soluciones superfluidificantes para concreto

MasterRoc®
Soluciones para la construcción subterránea

MasterSeal®
Soluciones para impermeabilización y sellado

MasterSet®
Soluciones para el control de hidratación del concreto

MasterSure®
Soluciones para el control de trabajabilidad

MasterTop®
Soluciones para pisos industriales y comerciales

Ucrete®
Soluciones para pisos en ambientes agresivos

BASF Mexicana.
www.master-builders-solutions.basf.com.mx
Tel. 01800 062 1532

BASF Costa Rica
www.master-builders-solutions.centroamerica.basf.com
Tel. 506-2440-9110

BASF Panamá
www.master-builders-solutions.centroamerica.basf.com
Tel. 507-301-0970

BASF Puerto Rico
www.master-builders-solutions.caribbean.basf.com
Tel. 1-787-258-2737

BASF Argentina
Tel. 56-2-2799-4309

BASF Brasil
http://www.master-builders-solutions.basf.com.br/pt-br
Tel. 55-11-2718-5507

BASF Chile
http://www.master-builders-solutions.basf.cl/es-cl
Tel. 56-2-2799-4309

BASF Colombia
http://www.master-builders-solutions.basf.com.co/es-co
Tel. 57-1-632-2260

BASF Ecuador
Tel. 593-2-397-9500

BASF Perú
http://www.master-builders-solutions.basf.com.pe/es-pe
Tel. 51-1-219-0630

BASF Venezuela
http://www.master-builders-solutions.basf.com.ve/es-ve
Tel. 58-212-958-6711