



Guía de Soluciones para la Minería



Introducción

Esta guía resume las principales soluciones con productos **Sika**® frecuentemente usados en la Minería, ya sea en obras de nuevas instalaciones mineras o en funcionamiento o explotación. Se incluyen soluciones para la construcción con hormigón de las diversas estructuras que comprenden una instalación minera, desde el hormigón proyectado en la excavación de túneles, hasta la construcción de tranques y canoas de relaves. Se complementa con los sistemas apropiados de impermeabilización, sellado de juntas y elementos auxiliares.

En el tema de protección se abarcan soluciones para pisos industriales y zonas expuestas a ataque químico. En Servicios Generales se abordan las instalaciones anexas como casas de cambio, casinos y zonas húmedas, además de bodegas y soluciones para cubiertas.

Por último, se incluyen las soluciones para la reparación de estructuras de hormigón en instalaciones mineras, complementando con modernos métodos de reforzamiento estructural, necesarios cuando se requiere aumentar la capacidad portante de una estructura existente.

Los detalles de aplicación de cada solución se encuentran en la documentación técnica correspondiente del producto en particular. En caso de cualquier consulta, **Sika**® tiene a disposición de los usuarios proyectistas y constructores, a un experimentado equipo de profesionales para asesorarlos en la elección de la mejor alternativa.

Información General

La organización **Sika**® fue fundada en el año 1910 en Suiza, desarrollando inicialmente técnicas para la aceleración del fraguado y la impermeabilidad integral de morteros y hormigones. La línea de productos se fue diversificando y ampliando, debido a la política prioritaria que **Sika**® le da a la investigación a nivel mundial, con el objeto de solucionar los problemas que se plantean con la nueva tecnología.

Es así como en la actualidad **Sika**® goza de un prestigio mundial, gracias a su investigación científica y experiencia lograda al pie de las grandes obras de arquitectura e ingeniería y en las más variadas condiciones. En Chile, la industria instalada en 1942, elabora sus productos de acuerdo a las patentes, procedimientos y técnicas de la Casa Matriz, además realiza innovaciones y rigurosos controles de calidad, tanto en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo como en el de Ensayo de Materiales.

Sika® **S.A. Chile** ofrece una experiencia incomparable a través de más de 70 años en Chile y más de 100 años en el mundo, con un equipo de especialistas para orientar y asesorar en todas las actividades inherentes a la construcción y una amplia gama de productos y sistemas.

Sistema de Calidad y Gestión Ambiental Certificado

Sika® **S.A. Chile** cuenta con un "Sistema de Gestión de la Calidad" certificado bajo la norma ISO 9001:2000 (Reg. N° RI 9000-004) con la primera certificación obtenida en el año 1994. Además tiene un "Sistema de Gestión Ambiental" certificado bajo la norma ISO 14001 desde el año 1999 (Reg. N° RI 14000-008).



		Pág
	Introducción	02
1. Explotación	1.1 Faena de túneles	06
	1.2 Equipos para hormigón proyectado	08
2. Obras Civiles	2.1 Estanques para acumulación de agua	12
	2.2 Estanques espesadores y decantadores	14
	2.3 Pretiles de contención y zonas de derrames químicos	16
	2.4 Pisos industriales	18
	2.5 Tanques y canoas de relaves	20
	2.6 Grouting de equipos y maquinarias	22
	2.7 Anclajes estructurales	24
3. Servicios Generales	3.1 Comedor, baños y casas de cambio	28
	3.2 Bodegas	30
	3.3 Cubiertas en galpones y construcciones similares	32
4. Reparación y esfuerzo de estructuras de hormigón	4.1 Reparación de estructuras de hormigón	36
	4.2 Reforzamiento estructural	38
Listado de productos	Listado de productos para la Minería	40

1. Explotación

1.1 Faena de túneles

1.2 Equipos



1.1 Faena de Túneles

Las faenas de un túnel corresponden a la excavación, sostenimiento inicial y revestimiento final. También debe considerarse la evacuación de agua y la impermeabilización cuando corresponda. En el sostenimiento se aplica normalmente hormigón proyectado complementando con pernos de anclaje y también otros sistemas de soporte.

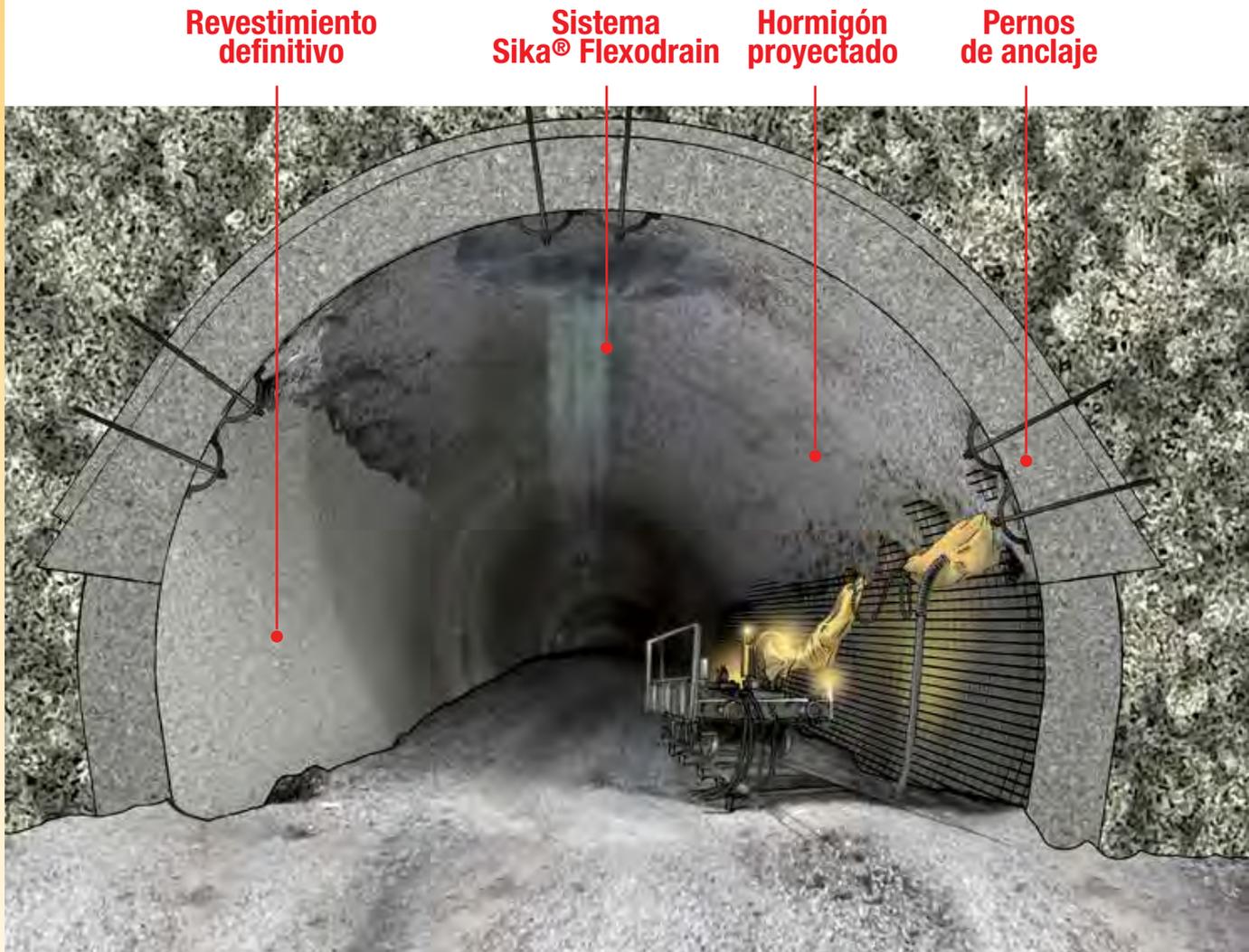
Hormigón Proyectado

Los sistemas de hormigón proyectado que se emplean en la actualidad en las faenas mineras son de dos tipos, dependiendo del sistema con que se cuenta en faena, proceso de mezcla en seco y de mezcla húmeda, con tendencia a que este último se use mayoritariamente.

El sistema de mezcla en seco consiste en mezclar los productos aglomerantes con la arena y el aditivo acelerante en polvo, todos los materiales en seco, alimentándose la conducción a través de un equipo rotor. La mezcla es impulsada por la boquilla de salida o pitón a través de aire comprimido, en donde se le aporta el agua y eventualmente el aditivo acelerante líquido.

El sistema de mezcla húmeda consiste en el mezclado inicial de todos los componentes del hormigón incluida el agua de amasado. El material impulsa al pitón mediante pistones o aire comprimido. En el pitón de salida se impulsa la mezcla a la presión requerida mediante aire comprimido y se le agrega el aditivo acelerante Sigunit® Líquido.

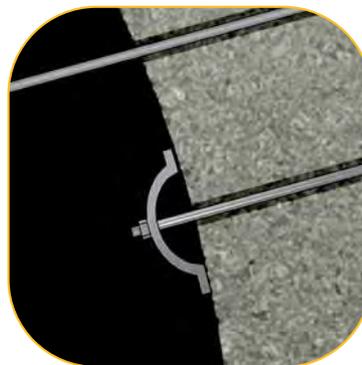
Ver en capítulo 1.2 los equipos para hormigón proyectado.



Anclaje de Pernos

El refuerzo con pernos o barras se puede realizar empleando dos procedimientos cuya selección depende de los requerimientos de anclaje y los tiempos disponibles de endurecimiento, siendo ellos:

- Anclaje de barras cementados, para lo cual se utiliza una lechada de cemento, agregando un aditivo del tipo Sikament® como un fuerte reductor de agua e Intraplast como aditivo expansor o Sika® Fluid. El cemento debe ser de grado alta resistencia.
- Anclajes Químicos, empleando resinas poliéster Sika® Bolt cuyo endurecimiento es mucho más rápido, lo que permite una continuidad mayor en la faena de tronadura.



Sistema de Impermeabilización primaria Sika® Flexodrain.

En todas las faenas de túneles es inevitable la infiltración de agua con presión, a través de las fisuras de las rocas, agua que debe ser conducida desde la clave del túnel hacia las canales laterales y evacuarlas hacia el exterior, el sistema Flexodrain de Sika, a través de su producto y piezas especiales permite realizar al interior del túnel una faena simple y rápida.



Aditivos y adiciones para el hormigón proyectado y revestimiento final

Aditivos reductores de agua Sikaplast® / Viscocrete®

Tiene por objetivo reducir en forma significativa el agua de amasado, generando mezclas con baja relación agua cemento colaborando en forma importante en la obtención de altas resistencias mecánicas e impermeabilidad.

Aditivos acelerantes

El empleo de aditivos acelerantes es indispensable, por cuanto optimizan las faenas permitiendo la aplicación de capas de altos espesores sin problemas de descuelgue o de adherencia, producto de un rápido inicio de fraguado del mortero u hormigón. Los acelerantes de fraguado para el sistema de hormigón proyectado pueden tener distintas bases químicas: Silicatos, Aluminatos y libres de alcalia. Entre ellos Sika dispone de la siguiente variedad:

- Sigunit® P Acelerante en polvo
- Sigunit® 49 AF Acelerante en polvo libre de álcalis
- Sigunit® STM Acelerante líquido
- Sigunit® L-22 Acelerante líquido
- Sigunit® L-53 AF Acelerante libre de álcalis
- Sigunit® STM-AF PLUS Acelerante libre de álcalis

Adiciones Activas SikaFume®

La utilización de adiciones activas como la microsilice, genera en las mezclas de hormigón proyectado incrementos importantes en las resistencias mecánicas, impermeabilidad y durabilidad especialmente en las mezclas reforzadas con fibras metálicas. También disminuyen en forma considerable el rebote de la mezcla.

Fibras de refuerzo - Sika® Fiber

Las fibras de acero Sika® Fiber permiten mejorar la absorción de la energía del hormigón proyectado, aumentar la adherencia a la roca y disminuir los costos del hormigón proyectado.

Las fibras producen una importante reducción de las tensiones internas del hormigón proyectado producidas por la retracción de secado, incrementando además aspectos como: ductilidad, resistencias a la tracción, al Impacto y abrasión.

Entre la variedad que comercializa Sika® se encuentran las siguientes:

- Sika® Fiber Enduro (fibras sintéticas)
- Sika® Fiber MS (fibras sintéticas)
- Sika® Fiber P12 (fibras sintéticas)
- Sika® Fiber CHO 65/35NB (fibras de acero).

1.2 Equipos para Hormigón Proyectado

En una faena de hormigón proyectado, el proceso de selección del equipo y la experiencia del personal son relevantes en dos aspectos importantes, como son la calidad y la productividad de la faena.

Sika dispone de una variedad de equipos que aportan soluciones desde obras de gran envergadura como túneles hasta el abordar trabajos tan delicados como una reparación estructural.

Aliva® 246
Máquina vía seca



Aliva® 252
Máquina vía seca



Aliva® 263
Máquina vía seca y húmeda



Aliva® 285
Máquina vía seca y húmeda



Sika® PM702
Bomba para hormigón





Aliva® 302
Brazo Telescópico



Aliva® 503
Sistema Hormigón Proyectado



Sika® PM500
Sistema Hormigón Proyectado

Sika® PM400
Sistema Universal



Aliva® 505
Sistema Hormigón Proyectado

Aliva® 503.4
Unidad Dosificadora



Aliva® 503.5
Unidad Dosificadora

2. Obras Civiles

- 2.1 Estanques para acumulación de agua
- 2.2 Estanques espesadores y decantadores
- 2.3 Pretiles de contención y zonas de derrames
- 2.4 Pisos industriales
- 2.5 Tranques y canoas de relaves
- 2.6 Grouting de equipos y maquinarias
- 2.7 Anclajes estructurales

2.1 Estanques para Acumulación de Agua

Los estanque acumuladores de agua se construyen con hormigón impermeable, libre de grietas y un apropiado sistema de sellado de juntas y pasadas de ductos.



Sistema A

Sistema B

Sistema C

Sistemas de Sellado de Juntas

Hormigón impermeable (Sika® WT + Sika®Viscocrete®)

Impermeabilización Superficial:

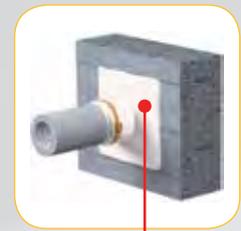
- Revestimientos impermeables (SikaTop® 107 Seal/ SikaTop® 107 Flex)
- Revestimiento asfáltico (Igol® Primer + Igol® Denso)
- Revestimiento de poliurea (Sikalastic® 841 ST)

Pasadas de Ductos

Los Materiales de construcción tienen distintos coeficientes de dilatación y comportamiento desde el punto de vista estructural, por lo cual se recomienda un diseño elástico, a fin de absorber los movimientos diferenciales, sin afectar la impermeabilidad en ese sector, aplicando un sello elástico Sikaflex® 1 A y/o un sistema del tipo Sikadur® Combiflex. En el caso de hormigonado sobre elementos pasantes, el sistema SikaSwell® es muy apropiado.



SikaSwell®



Sikadur® Combiflex

Hormigón Impermeable

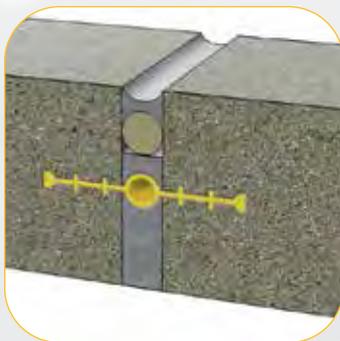
El hormigón como material será impermeable si se cumplen con dos requisitos principales: un apropiado diseño de la dosificación y una óptima colocación, dejando una estructura libre de fisuras, nidos de piedra o defectos que permitan el paso del agua. Estas recomendaciones implican el empleo de aditivos reductores de agua del tipo Sika® Viscocrete® e impermeabilizantes como Sika® WT, con el fin de lograr una buena trabajabilidad sin incrementos en la cantidad de agua.

Revestimiento Impermeable

Cuando se tiene una estructura de hormigón que requiere de impermeabilidad, al estar sometida a presiones de agua, es recomendable considerar dos sistemas de impermeabilidad complementarios, siendo uno de ellos referido a la masa del hormigón, además de otro que permita una mayor flexibilidad, como son los sistemas asfálticos como Igol® Primero e Igol® Denso, la colocación de revestimientos de poliuretano como Sikalastic® 841 ST, o revestimientos impermeables como SikaTop® 107 Seal o SikaTop® 107 Flex.

Alternativas para el sellado de juntas

Sistema A
Cinta PVC Sika® Tipo O
+
Sikaflex® 1a



Sistema B
Cinta PVC Sika® Tipo DR
+
Sikaflex® 1a



Sistema C
SikaFlex® 1a
+
Sikadur® CombiFlex



Desmoldantes Sikaform® Madera, Sikaform® Metal

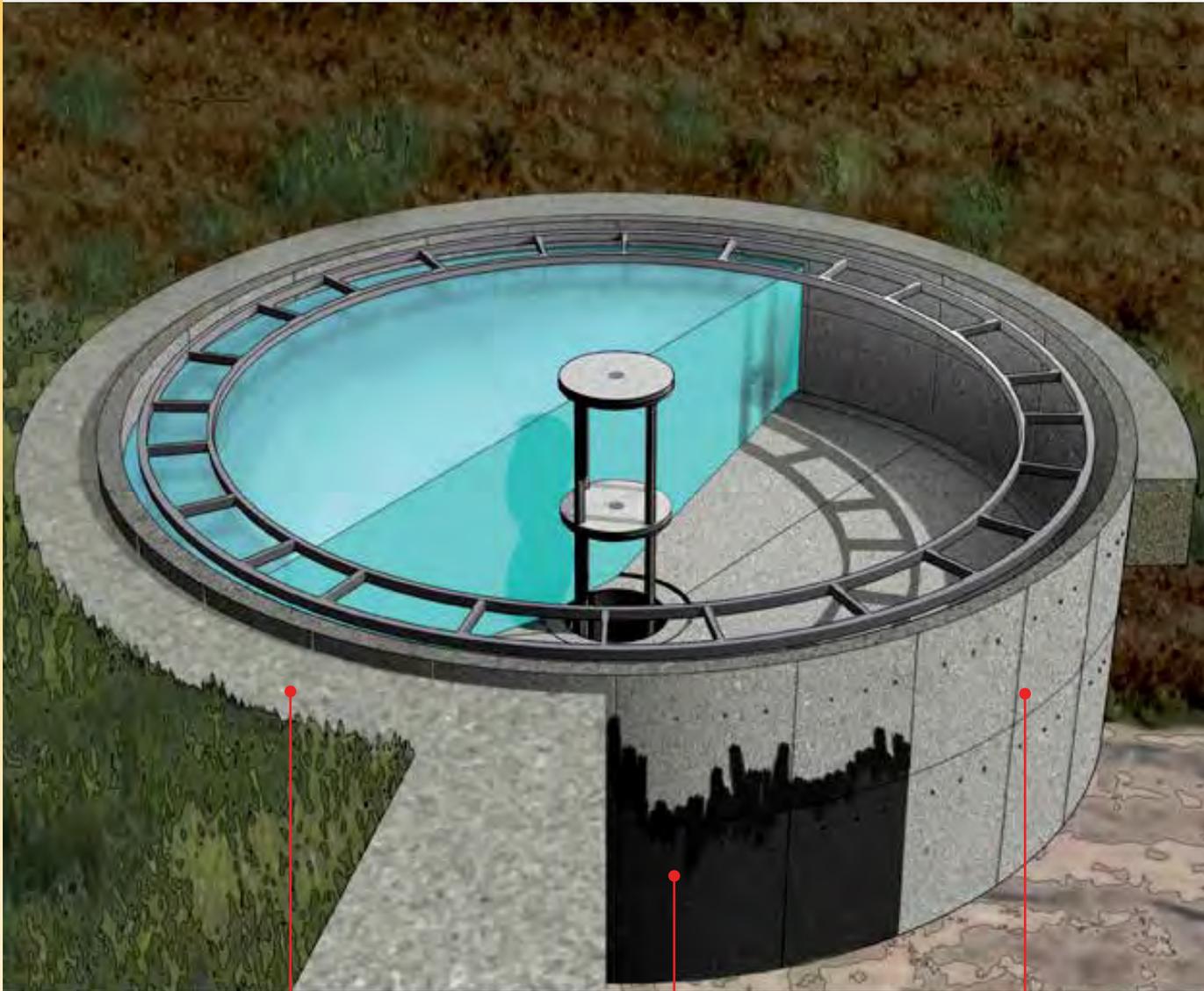
El desmoldante cumple 3 funciones: facilitar las labores de desencofrado, proteger el moldaje y no dejar

impregnaciones de aceite o manchas, especialmente cuando se colocarán revestimientos.

2.2 Estanques Espesadores y Decantadores

Estos grandes estanques en la producción minera tienen como requisitos básicos la impermeabilidad, durabilidad y resistencias mecánicas.

Los espesadores y decantadores se construyen con hormigón impermeable, libre de grietas y un apropiado sistema de sellado de juntas y pasadas de ductos.



Hormigón impermeable

Protección contra el
suelo agresivo
Igol® Primer
+
Igol® Denso

Juntas
estancas

Hormigón Impermeable

El Hormigón como material será impermeable si se cumplen con dos requisitos principales: un apropiado diseño de la dosificación y una óptima colocación, dejando una estructura libre de fisuras, nidos de piedra o defectos que permitan el paso del agua. Estas recomendaciones implican el empleo de aditivos reductores de agua del tipo Sika® Viscocret® e impermeabilizantes como Sika® 1, con el fin de lograr una buena trabajabilidad sin incrementos en la cantidad de agua.

Protección contra la agresividad del suelo

Las sales y otros compuestos químicos presentes en el suelo de fundación, pueden dañar el hormigón de las estructuras enterradas. Para evitar este daño debe aplicarse exteriormente el revestimiento de protección Igol® Primer + Igol® Denso.

Estanqueidad de las juntas

Dependiendo de las presiones de trabajo, Sika tiene una amplia gama de soluciones para lograr la impermeabilidad en las juntas de hormigonado o de dilatación. Entre las que se destacan:

- Cintas de PVC, para colocar tanto en el interior como en la superficie del hormigón, para presiones de agua comprendidas entre 2 y 150 metros de columna de agua.
- Sikadur® Combiflex compuesto por una lámina adherida a los bordes de las juntas con un sistema epóxico.
- Sikaflex® 1 A sellante elástico de poliuretano.
- SikaSwell Sistema para juntas de construcción.

En función de las presiones o los movimientos esperados se deben adoptar la o las soluciones más adecuadas.

Alternativas para el sellado de juntas y pasada de ductos

Sistema A	Sistema B	Sistema C	Pasada de ductos	Pasada de ductos
Cinta PVC + Sikaflex®	Cinta PVC + Sikaflex®	Sikaflex® + Sikadur® Combiflex	Sikadur® Combiflex	Sikaswell®
				

Revestimiento Impermeable

Cuando se tiene una estructura de hormigón que requiere de impermeabilidad, al estar sometida a presiones de agua, es recomendable considerar dos sistemas de impermeabilidad complementarios, siendo uno de ellos referido a la masa del hormigón, además de uno que

permita una mayor flexibilidad como son los sistemas asfálticos como Igol® Denso, la colocación de láminas Sikaelastic®841 ST o revestimientos impermeables como SikaTop® 107 Seal y SikaTop® 107 Flex.

2.3 Pretilos de Contención y Zonas de Derrames Químicos

En la minería existen zonas expuestas a derrames de compuestos químicos líquidos, que pueden dañar las estructuras adyacentes a los estanques o contaminar los suelos y las napas freáticas.



Junta antiácida
Sikadur® Combiflex

Revestimiento antiácido
Sikaguard® 63 CL
Sikaguard® Antiácido

Los pretiles de contención son estructuras de hormigón diseñadas para contener posibles derrames de productos líquidos almacenados en estanques, con el objetivo de contenerlos y evitar la contaminación del suelo.

La solución que debe considerarse es la contención de líquido agresivo, con el mínimo daño a nivel de la estructura de hormigón, para lo cual debe diseñarse el hormigón logrando impermeabilidad, durabilidad, un buen diseño de las juntas y los sistemas de evacuación o pendientes necesarias para conducirlo hacia sectores previamente diseñados.

Las operaciones de carga y descarga de líquidos, producen derrames frecuentes que también afectan al pavimento.

Sellado de juntas

Dependiendo del diseño estructural se deben considerar juntas de dilatación cada cierta distancia, en todo caso se puede estimar el movimiento que ellas tendrán durante la etapa de uso, producidos por los cambios de temperatura y humedad.

Sikaflex® Pro-3
+
Sikadur® Combiflex



Revestimiento Antiácido

Dependiendo de la agresividad que tenga el material almacenado en los estanques, debe diseñarse el revestimiento impermeable más indicado para

proteger la estructura de hormigón según la siguiente tabla de resistencia química a modo de información básica:

Producto	Resistencia química a:
Sikaguard® 63 CL	Ácidos hasta concentraciones moderadas.
	No resiste ácidos concentrados.
Sikafloor® Antiácido	Resiste ácidos concentrados y diluídos.

Nota

La resistencia química del revestimiento depende del tipo de compuesto químico, la temperatura y su concentración. Para mayor información consulte por la tabla de resistencia química de cada producto.

Desmoldantes SikaForm® Madera, SikaForm® Metal

El desmoldante cumple 3 funciones: facilitar las labores de desencofrado, proteger el moldaje y no dejar

impregnaciones de aceite o manchas, especialmente cuando se colocarán revestimientos.

2.4 Pisos Industriales

En general los pavimentos en una industria y en particular de una faena minera son estructuras que deben soportar un número importante de solicitaciones, por cuanto a las de tipo mecánico deben sumarse las de origen químico.



Piso de moderada resistencia química y desgaste.
Sikafloor® 263 SL
(1 a 2 mm espesor)



Piso de alta resistencia química y mecánica.
Sikafloor® Purcem



Terminación de piso resistente al desgaste.
Sika® Chapdur

Texturas para Pisos Industriales



Las soluciones Sika, diseñadas para este fin, están en función de los requerimientos que se prevean según el destino que tendrán los pisos. Con el objeto de facilitar

la selección de la solución más adecuada, se presenta la tabla siguiente:

Tipo de solicitud	Soluciones Sika
Sikafloor® Purcem	Piso sometido a condiciones extremas de exigencia
Sikafloor® 3 QuartzTop / Sika® Chapdur	Piso sometido a alto tránsito
Sikafloor® 263 SL	Piso sometido a alto tránsito
Sikaguard® 63 CL	Piso sometido a tránsito moderado y ataques químicos
Sikafloor® 263 SL	Piso sometido a tránsito moderado y ataques químicos
Sikafloor® 2430 CL	Soluciones Antipolvo y tránsito liviano
Sikafloor® ProSeal	Soluciones Antipolvo y tránsito liviano

Todos los sistemas epóxicos requieren de una condición de mínima humedad en el sustrato, condición que puede lograrse cuando el hormigón tiene 28 días de curado, en caso contrario el riesgo de desprendimiento, producto de la presión de vapor, es bastante factible. En caso de requerirse de una rápida puesta en servicio, se debe recurrir a la aplicación en forma previa de un sistema compuesto de componentes epoxi – cemento que permiten eliminar este problema, por lo que se recomienda el uso de Sikafloor® 82 Epocem en

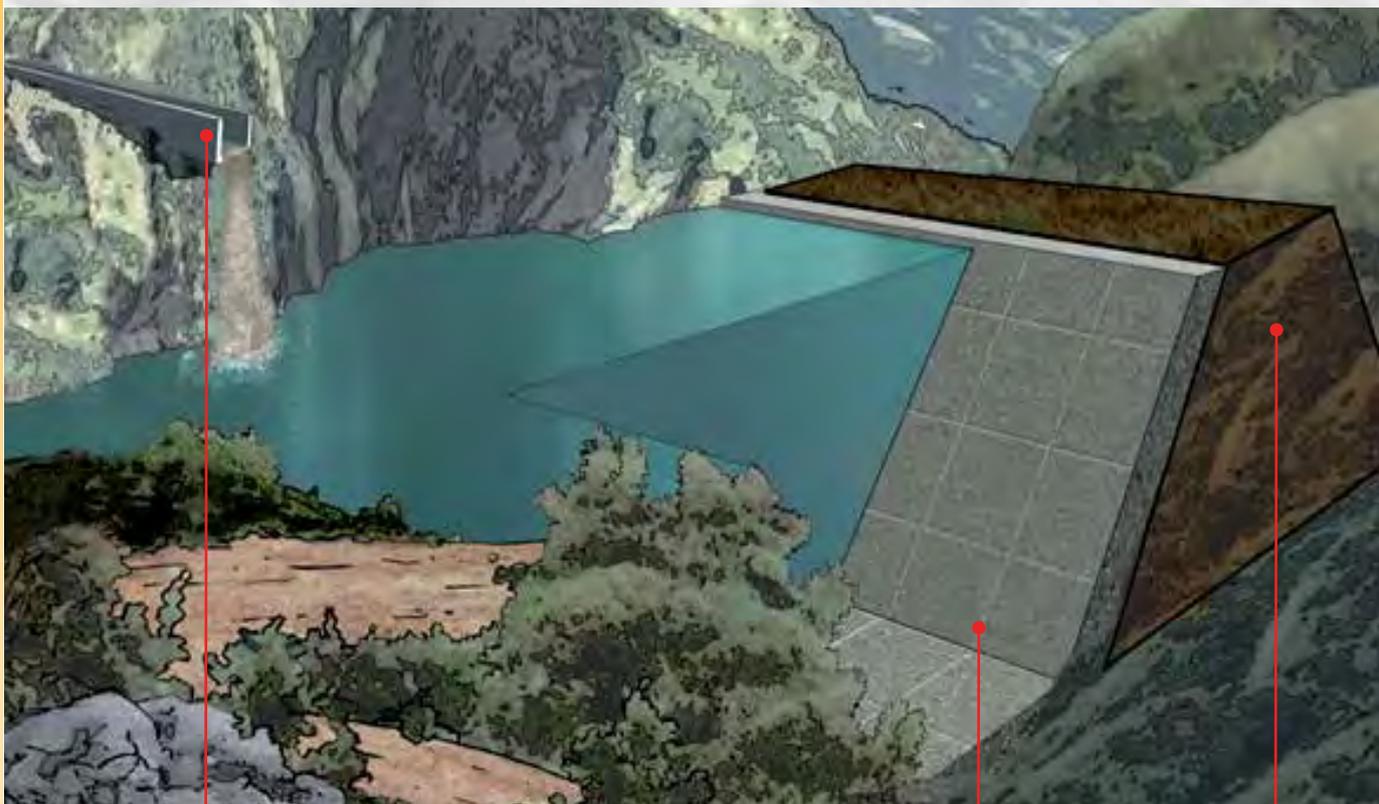
superficies horizontales y de Sikafloor® 720 Epocem en superficies verticales.

Relevante es el sistema de preparación de la superficie a revestir por cuanto debe eliminarse la capa superficial, compuesta por una lechada de cemento.

Para la preparación de la superficie se pueden emplear una serie de procedimientos entre los cuales se tienen:

Sistemas para Preparación de la Superficie	
Escarificado Mecánico	Recomendado
Chorro de Arena	Recomendado
Pulidora con Disco de Desbaste	Recomendado
Lijado eléctrico	Aceptable
Quemado Controlado	Aceptable con precaución
Tratamiento con Ácidos	Inadecuado
Lijado Manual	Aceptable sólo en pequeñas superficies

2.5 Tranques y Canoas de Relaves



**Canoa de
relave**

**Pantalla de
hormigón
impermeable**

Presa

Tranques

Estas estructuras de hormigón requieren de impermeabilidad como requisito relevante, en donde intervienen conceptos como la obtención de un hormigón impermeable, un buen diseño y ejecución de las juntas.

La impermeabilidad del hormigón implica una dosificación tal que permita una buena colocación y el nivel de impermeabilidad que se requiere.

El empleo de aditivos reductores de agua como Sikament® y Sika® Viscocrete® permiten mejorar las condiciones de trabajabilidad con una reducción importante de la razón A/C.

Hormigón Impermeable

El hormigón como material será impermeable si se cumplen con dos requisitos principales: un apropiado diseño de la dosificación y una óptima colocación, dejando una estructura libre de fisuras, nidos de piedra o defectos que permitan el paso del agua. Estas recomendaciones implican el empleo de aditivos reductores de agua del tipo Sika® Viscocrete® e impermeabilizantes como Sika® WT, con el fin de lograr una buena trabajabilidad sin incrementos en la cantidad de agua.

Membrana de curado

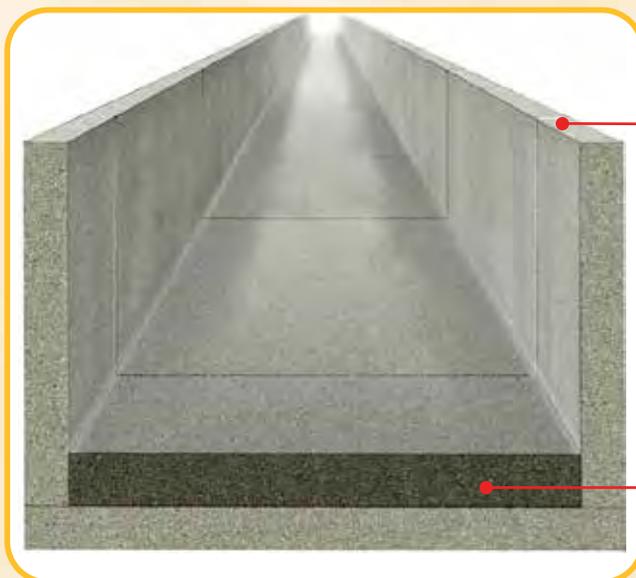
Para asegurar una estructura de hormigón libre de grietas y con sus resistencias de diseño, el sistema de curado con membrana Sikacure® es fundamental.

Canoas de Relaves

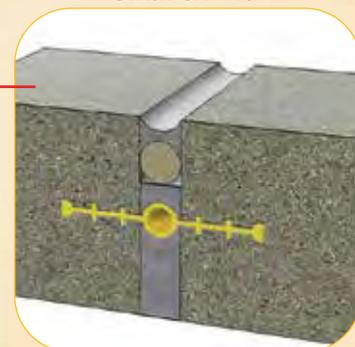
La conducción de relaves implica solicitaciones fuertes de desgaste en el hormigón.

Un hormigón de alta resistencia utilizada como estructura o capa de sacrificio, permitirá un mayor

tiempo de servicio empleando los aditivos Sika® Viscocrete® y SikaFume®, lográndose así hormigones de máxima resistencia al desgaste.



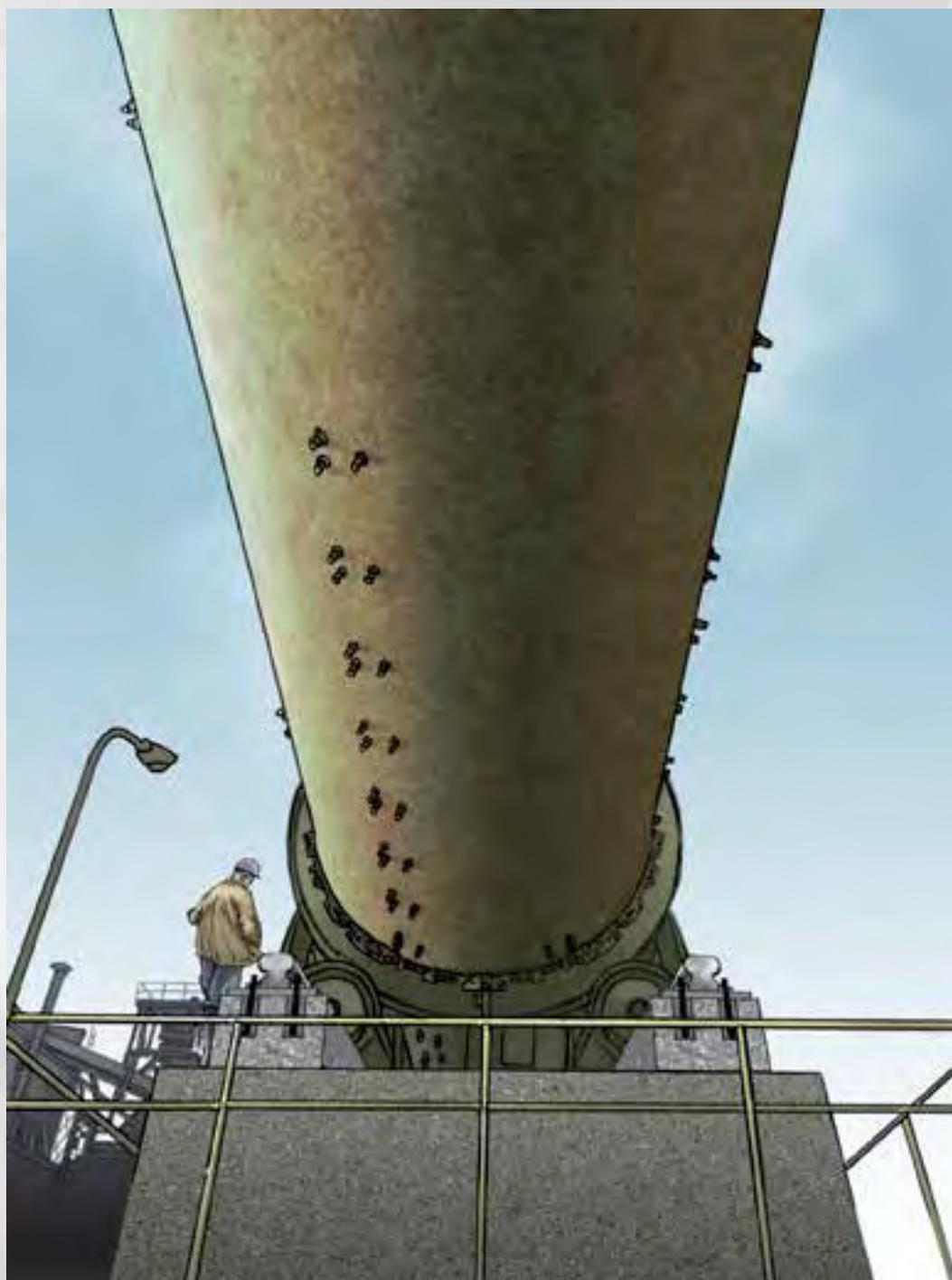
Cinta PVC Sika® Tipo 0
+
Sikaflex® 1a



Hormigón de sacrificio
o capa de desgaste

2.6 Grouting de Equipos y Maquinarias

Una faena de grout bajo placa de equipo debe cumplir con dos objetivos importantes, que son: tener una resistencia mecánica capaz de transmitir los esfuerzos a las fundaciones y no presentar retracciones.



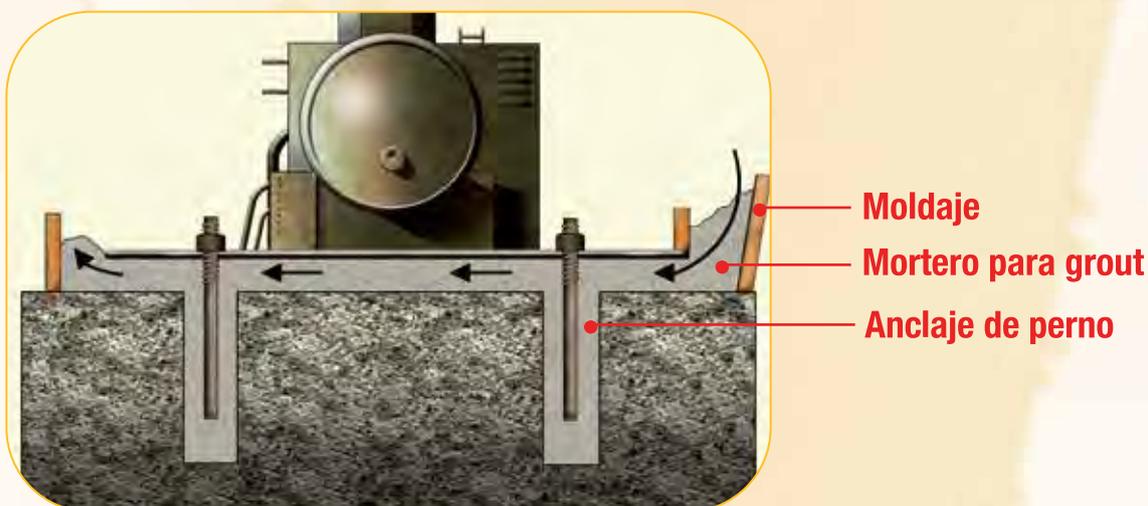
Faenas de Grouting

Esta actividad corresponde a la colocación de un material especial entre la fundación y la placa base de un equipo, maquinaria o estructura. El material de relleno se denomina Grout o Mortero de Nivelación.

Para cumplir su función, el Grout debe satisfacer los siguientes requerimientos:

- Buena fluidez para facilitar la colocación, asegurando un llenado completo y una máxima área de contacto o superficie de apoyo.

- Libre de retracciones bajo placas o en las perforaciones, exudación y expansión controladas, lo que asegura la adherencia y el traspaso de carga
- Baja incorporación de aire
- Altas resistencias mecánicas
- Una máquina en operación puede generar cargas de compresión, impacto, tracción, torsión y cizalle
- Resistencia térmica
- Resistencia ante sustancias agresivas
- Rápida puesta en servicio
- Facilidad de aplicación
- Rápido desarrollo de resistencias mecánicas



Productos	Tipo de productos	Usos
SikagROUT® 328	Grout Cementicio sin retracción	Grouting de alta exigencia en fluidez y resistencia
SikagROUT® 214	Grout Cementicio sin retracción	Grouting de alta exigencia en fluidez y resistencia
SikagROUT® 214	Grout Cementicio sin retracción	Grouting Normal
Sikadur® 42 CL	Grout Epóxico sin retracción	Altas resistencias iniciales y finales
Sikadur® 42 HS	Grout Epóxico sin retracción	Grout de altas exigencias

En todos los casos es importante tener presente que la fundación de hormigón debe estar limpia, eliminándose la lechada superficial. En el caso de grouts de tipo cementicios debe preocuparse una superficie saturada superficialmente seca, lo que se obtiene saturando en forma abundante el día anterior, a menos que se especifique un puente de adherencia que en este caso se aplica directamente sobre la superficie preparada.

En el caso de Sikadur® 42 Grout Pak se debe colocar sobre la superficie seca y limpia.

El molde, como se indica en la figura, debe colocarse alrededor de la placa del equipo con un perímetro superior que facilita las labores de llenado y una altura superior al nivel de la placa.

El proceso de grouting debe iniciarse desde una cara del molde hasta que llene totalmente las otras tres, asegurando de ésta forma que no quede aire atrapado en el interior.

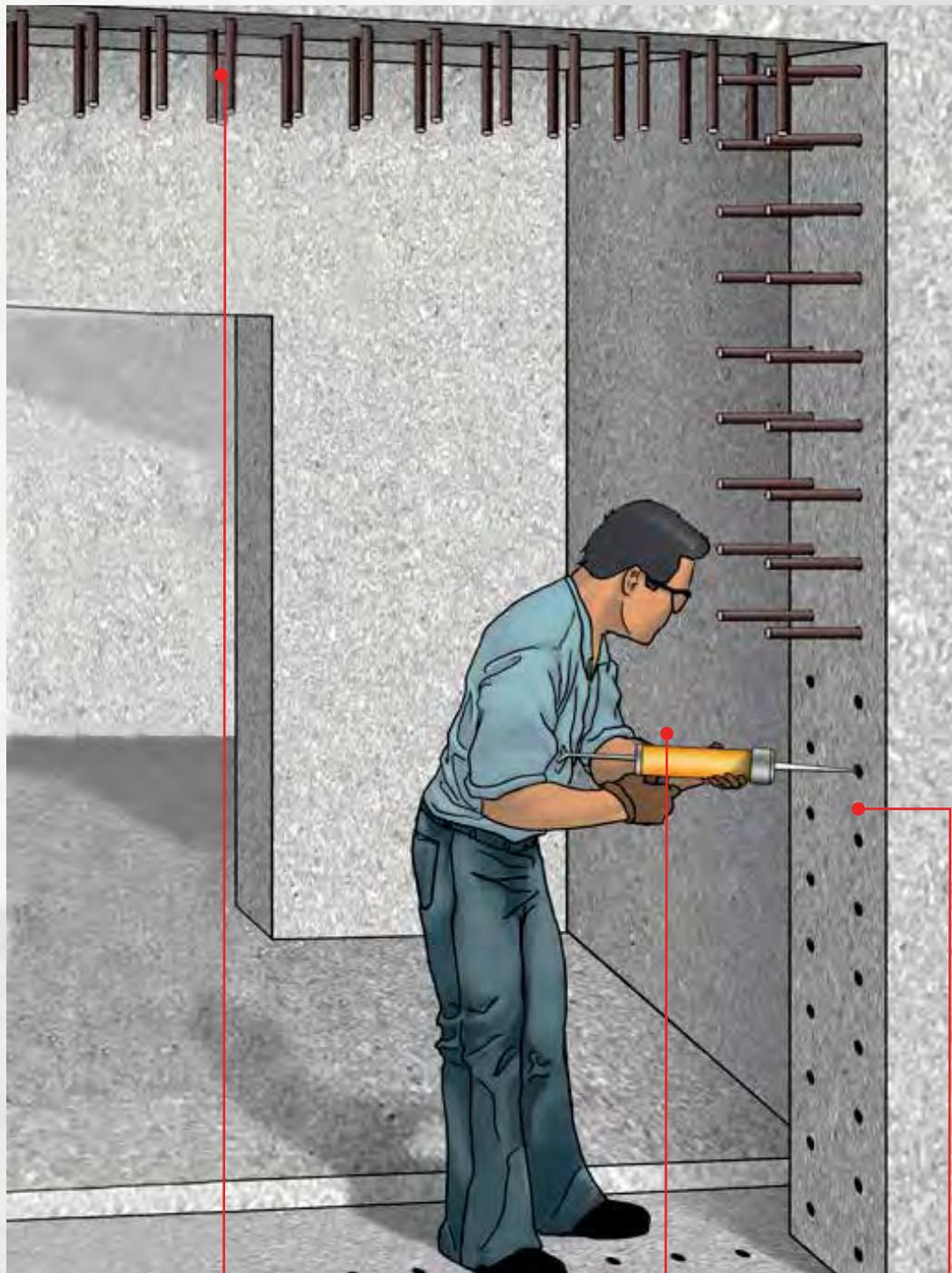
En el caso de placas de asiento de maquinarias de gran superficie se debe colocar el grout por perforaciones interiores con el fin de facilitar el proceso.

Es importante destacar que en el caso de los productos cementicios se debe considerar un curado apropiado.

En el caso de grout epóxico Sikadur® 42 no se requiere curado.

2.7 Anclajes Estructurales

Los anclajes de pernos o barras de acero al hormigón se realizan para conectar una estructura existente con nuevos elementos como son: el anclaje de una estructura metálica, un equipo o maquinaria, o un elemento estructural de refuerzo.



Anclajes

**Resinas
de anclaje:
Sikadur® Anchorfix®4
Sikadur® 31**

Perforaciones

Sistemas de anclajes

Anclajes con relleno

Se utilizan productos fluidos con alta capacidad de relleno como Sikaguard® o Sikadur® 42 CL, anclando Pernos en los espacios materializados en las fundaciones al momento del hormigonado.

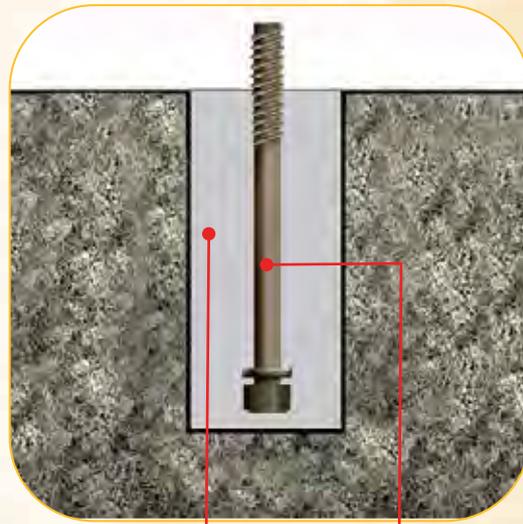
Conexiones con estructuras existentes

Se utilizan para ampliar estructuras o en faenas de refuerzo estructural. Se requiere de productos tixotrópicos con capacidad autoportante, incluso en aplicaciones sobre cabeza, los productos apropiados para este fin son Sikadur® 31 HMG o Sikadur® Anchorfix® 4.

Anclaje de elementos secundarios

Corresponde a la fijación de instalaciones menores generalmente metálicas, para estos casos se recomienda Sikadur® 31 HMG o Sika® Anchorfix® 1.

Anclajes con relleno



Relleno con Sika® Grout o Sikadur® 42

Perno

Conexiones con estructuras existentes



Relleno con Sika® AnchorFix® Sikadur® 31

Anclajes de elementos secundarios



Productos	Descripción
Sika® AnchorFix® 1	Sistema de mezcla y aplicación simultánea para anclajes secundarios. Rápido curado. Aplicable con pistola de calafateo.
Sika® AnchorFix® 4	Sistema de mezcla y aplicación simultánea para anclaje estructurales. Aplicable con pistola dual.
Sikadur® 31 HMG	Sistema tradicional de dos componentes para anclajes estructurales. Curado normal.

3. Servicios Generales

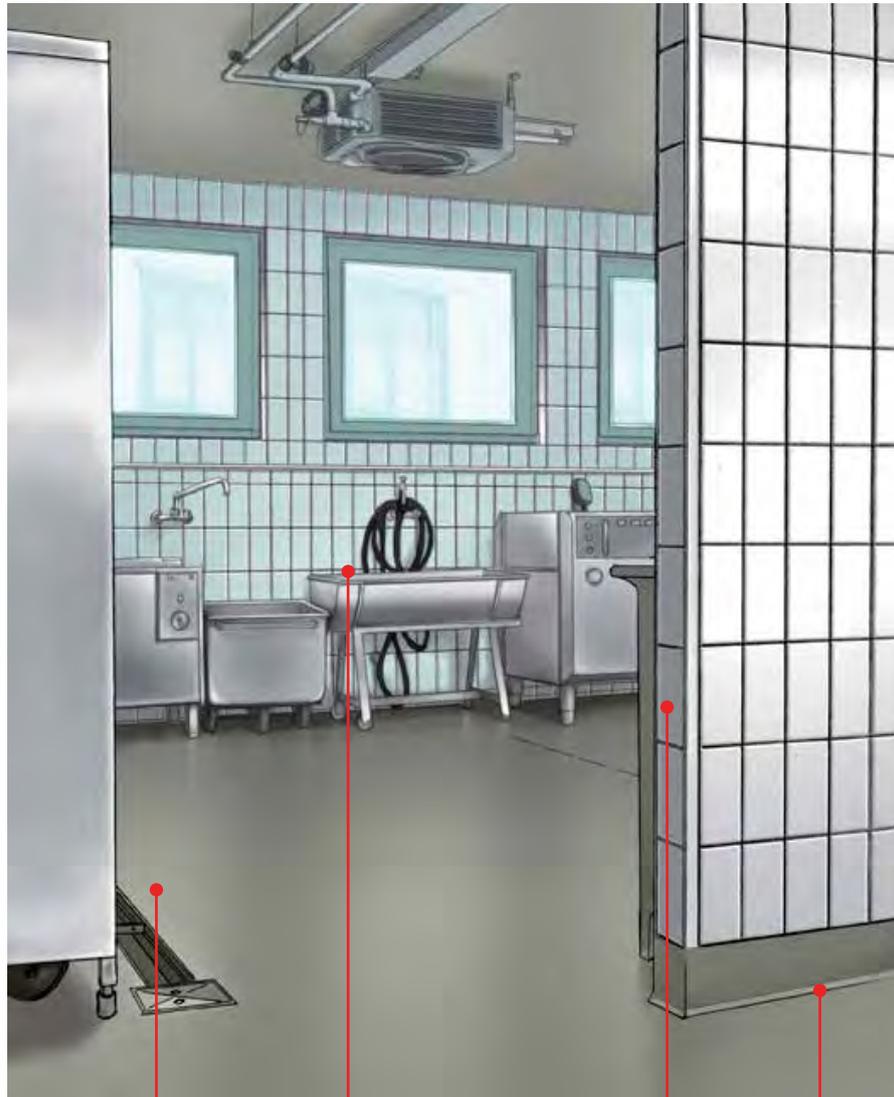
3.1 Comedor, Baños y Casas de Cambio

3.2 Bodegas

3.3 Cubiertas en Galpones y Construcciones Similares



3.1 Comedor, Baños y Casas de Cambio



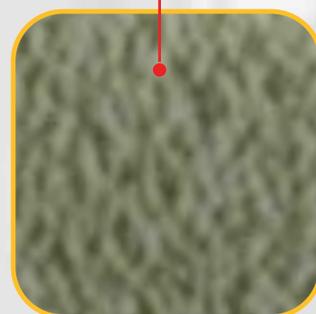
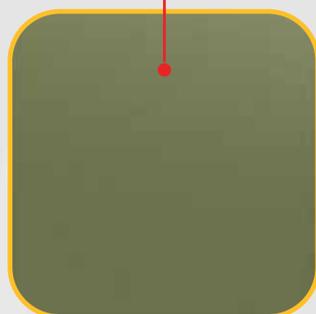
Piso antideslizante
Sikafloor®

Sello de Junta
sanitario
Sanisij® y Sikasil®

Revestimiento
impermeable
Sikatop® 107 Seal

Sello de paneles
Sikaflex® Construcción

Texturas Revestimientos Epóxicos para Pisos



Comedor

Son recintos que implican una mantención diaria con el objetivo de mantener los estándares de higiene que ellos requieren.

Se recomienda en los pisos el empleo de revestimientos epóxicos continuos que tengan como características una fácil limpieza, resistencia a los compuestos químicos de limpieza y una textura acorde al tránsito que se tendrá.

Baños

En una faena industrial los baños deben presentar condiciones higiénicas e impermeabilidad, que permitan eliminar químicos de sanitizado.

En los recintos húmedos se deben diseñar revestimientos continuos (estucos) impermeables, para lo cual se recomienda el uso de una dosificación adecuada, el empleo de arena gruesa compatible con una buena colocación y el empleo de Sika® 1 como aditivo hidrófugo de masa.

Casas de Cambio

Corresponde a los recintos destinados al cambio de la indumentaria de trabajo del personal y consiste en sectores húmedos, como son los recintos de duchas y los servicios higiénicos, además del recinto donde se produce el cambio de ropa.

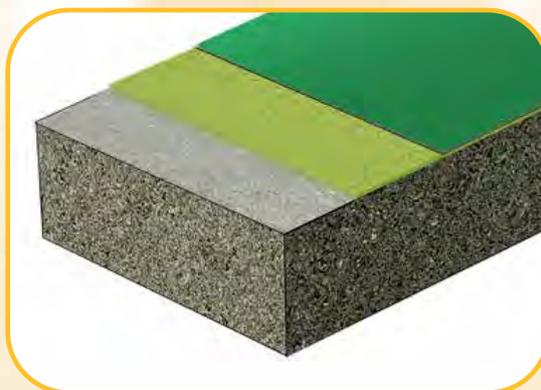
En todos los sectores húmedos, por la presencia permanente de agua se debe considerar un revestimiento impermeable y con una superficie antideslizante para evitar accidentes por caídas. Además de lo mencionado se debe proyectar un revestimiento que sea fácil de limpiar y tener la resistencia necesaria a los detergentes industriales y a los productos químicos necesarios para el sanitizado de los recintos.

Las soluciones de revestimientos continuos son ventajosos por cuanto facilitan la limpieza e impiden que se alojen en las juntas hongos o bacterias.

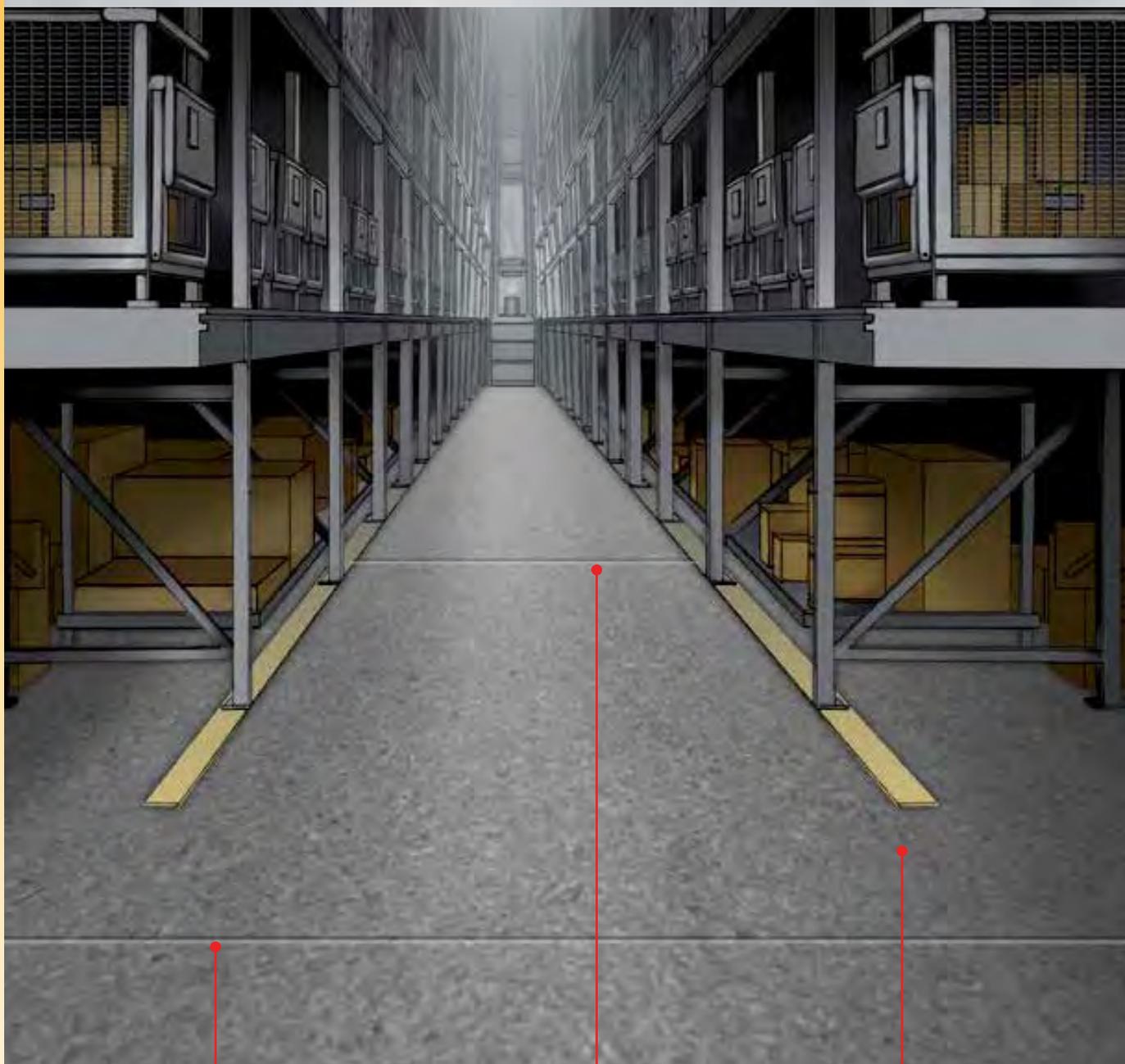
Piso antideslizante de alta resistencia al desgaste Sikafloor® 263 SL en un espesor de 2-4 mm.



Piso antideslizante para zonas húmedas Sikafloor® 263 SL en un espesor de 0,6 - 0,8 mm.



3.2 Bodegas



Sellado de juntas

Piso Industrial
resistente al
desgaste

Pavimentos

Los pavimentos de los recintos de bodegas están sometidos a sollicitaciones mecánicas importantes producto del paso de los equipos de traslado de material, como grúas-horquillas, especialmente en pasillos y accesos a ellas. Esto implica que el pavimento debe tener una alta resistencia superficial evitando con ello el deterioro prematuro del mismo.

La solución al problema con las técnicas actuales de alisado mecánico y el empleo de morteros endurecedores de piso aplicados sobre hormigón en estado fresco, permiten obtener superficies de alta durabilidad sin producción de polvo.

Soluciones Sika®	Descripción
Sika® Purcem	Piso sometido a condiciones extremas de exigencia
Sikafloor® 3 QuartzTop / Sika® Chapdur	Piso sometido a alto tránsito
Sikafloor® 263 SL	Piso sometido a alto tránsito
Sikaguard® 63 CL	Piso sometido a tránsito moderado y ataques químicos
Sikafloor® 263 SL	Piso sometido a tránsito moderado y ataques químicos
Sikafloor® 2430	Piso Antipolvo y sometido a tránsito liviano
Sikafloor® Pro Seal	Piso Antipolvo y sometido a tránsito liviano

Juntas

Las juntas de los pavimentos en bodegas están permanentemente sometidos al tránsito de los vehículos de carga, por lo cual su deterioro es frecuente y deben someterse a una mantención preventiva a fin de detener el deterioro paulatino que en ellas se presentan. Ver capítulo 4.1.

Sikadur® 51 SL es un sellante semirígido de poliuretano que protege las juntas con poco movimiento, impidiendo su deterioro prematuro.

Alternativas de sellado de juntas



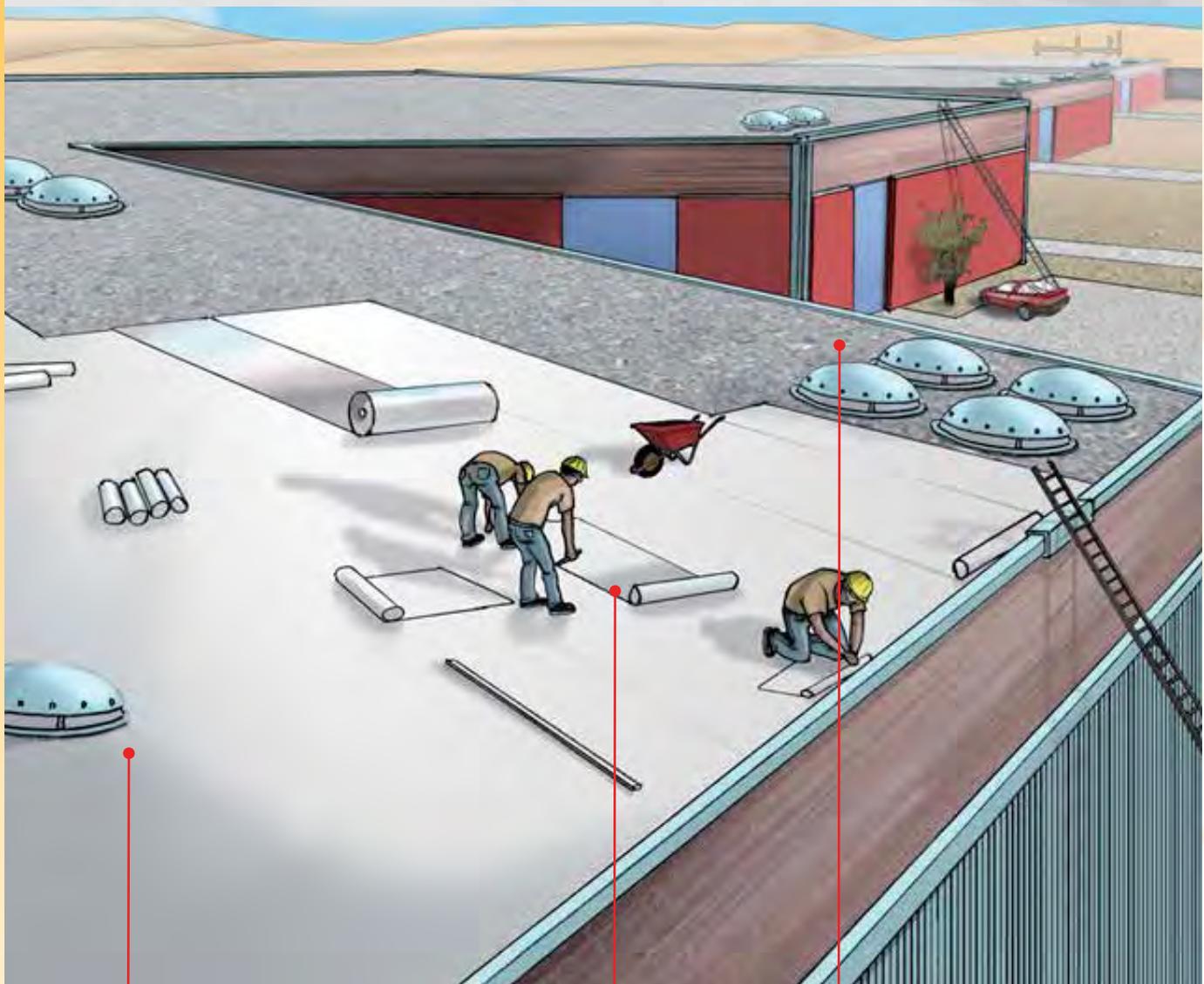
Con movimiento
Sikaflex® 1a



Sin o con poco
movimiento
Sikadur® 51 SL

3.3 Cubiertas en Galpones y Construcciones Similares

Sika dispone de una amplia variedad de soluciones para cubiertas, desde membranas de PVC Sikaplan® hasta diversos sistemas destinados a la reparación y mantención de cubiertas.



Retornos

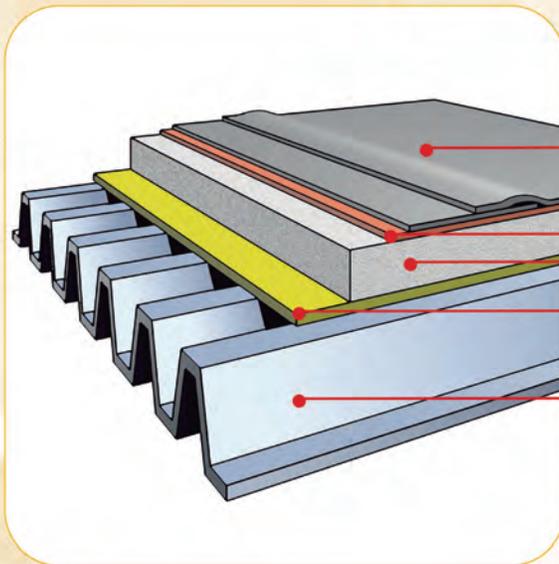
Sikaplan® 15G
Sarnafil® F610

Superficie de
hormigón lisa con
las pendientes
definidas

Sistema de cubierta Sikaplan® 15G con aislación térmica

Las instalaciones mineras generalmente están ubicadas en sectores con altas gradientes térmicas, aspecto que hace necesario diseñar en la etapa de proyecto una aislación térmica,

capaz de mantener una temperatura ambiente adecuada a las labores que se desarrollan con un consumo mínimo de energía destinada a la calefacción.



Membrana PVC
Sikaplan® 15G
Sarnafil® F610

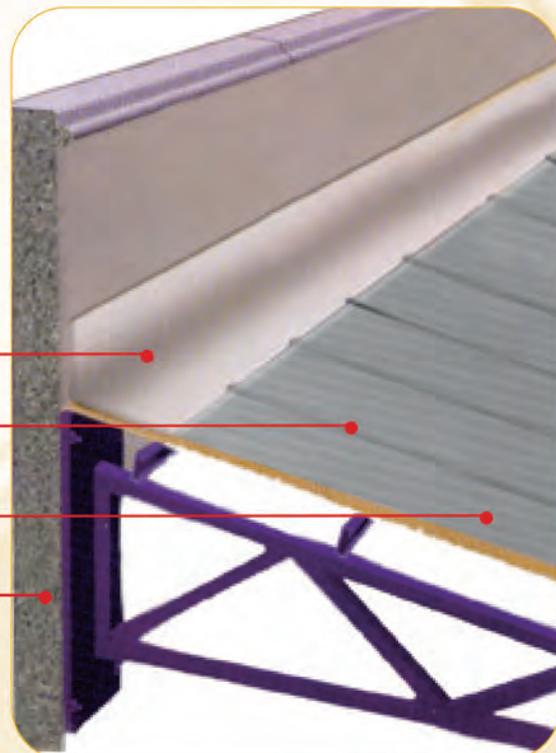
Capa de Polietileno
Aislación térmica

Barrera de vapor

Soporte

Sellado de encuentro en cubiertas metálicas

Una solución cubierta de tipo metálico generalmente conlleva dos problemas de sello importantes, como son el encuentro con el muro y la unión entre planchas.



Sika® Multiseal

Sikaflex® 11FC

Plancha de aluminio
zincado

Hormigón

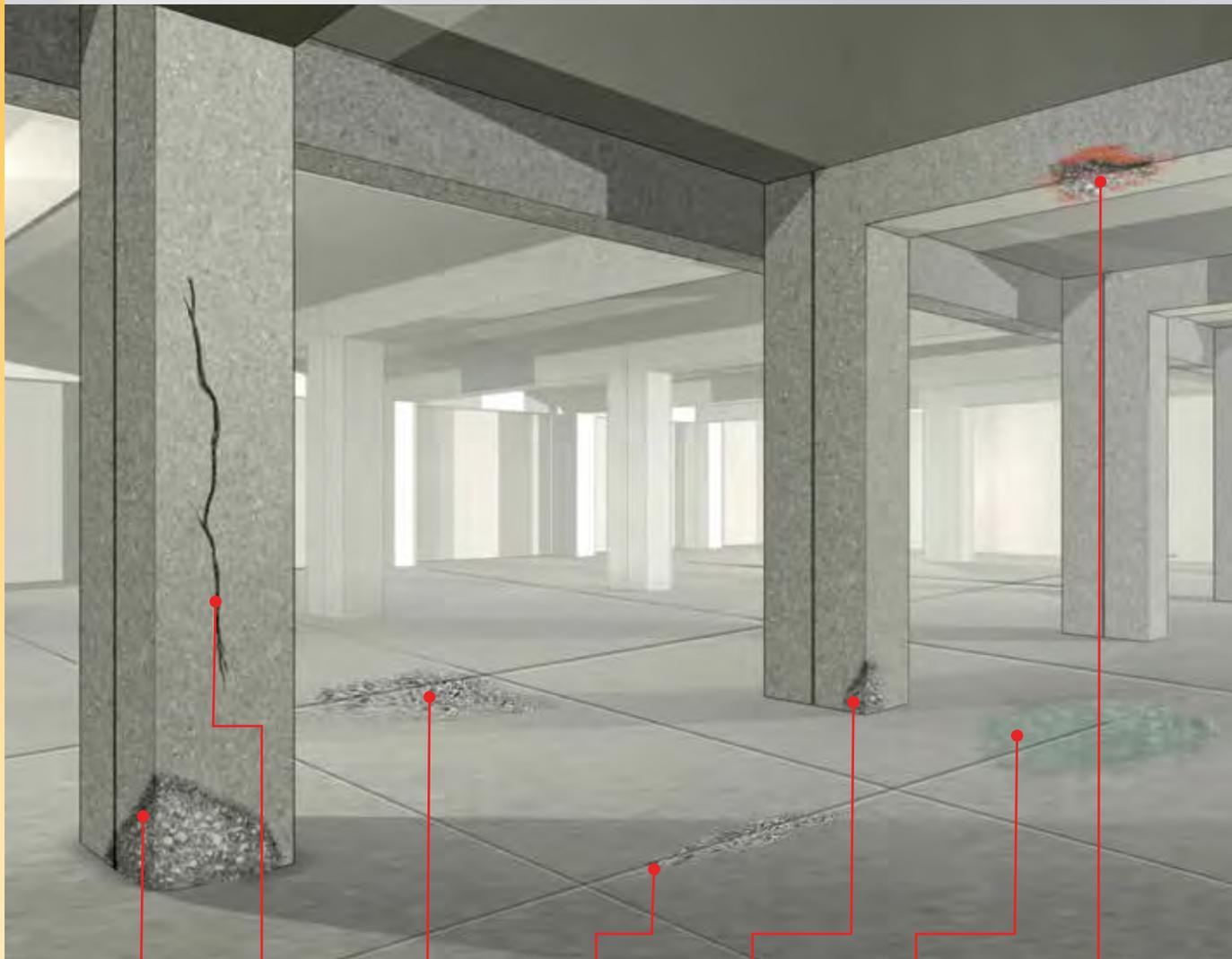
4. Reparación y Reforzamiento de Estructuras de Hormigón

4.1 Reparación de Estructuras de Hormigón

4.2 Reforzamiento Estructural

4.1 Reparación de Estructuras de Hormigón

El hormigón es un material de excelente durabilidad siempre y cuando reciba una **mantención sistemática y programada**.



Nido de piedras

Grietas

Pavimento deteriorado por desgaste

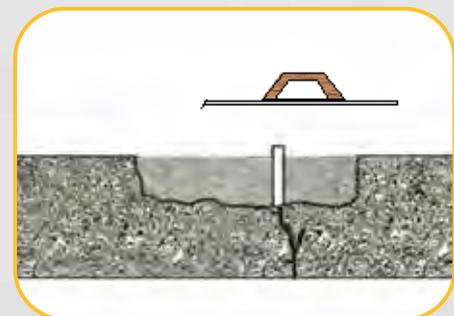
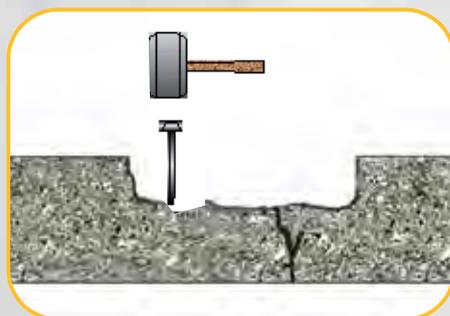
Daño en junta

Daños por impacto

Derrame de ácidos

Corrosión de armaduras

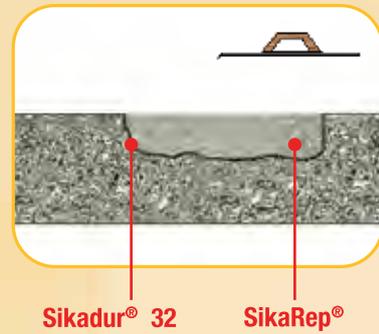
Reparación de deterioro de borde de juntas con Sikadur® PAV



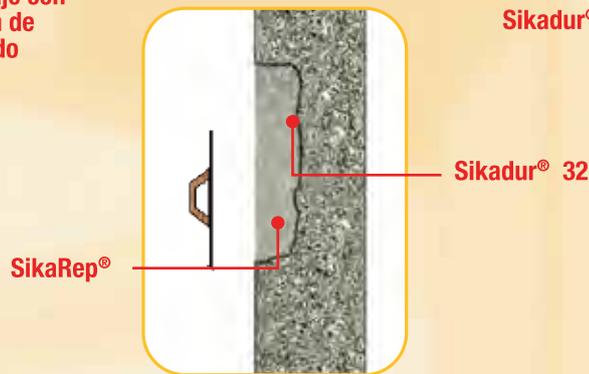
Reemplazo de Hormigón



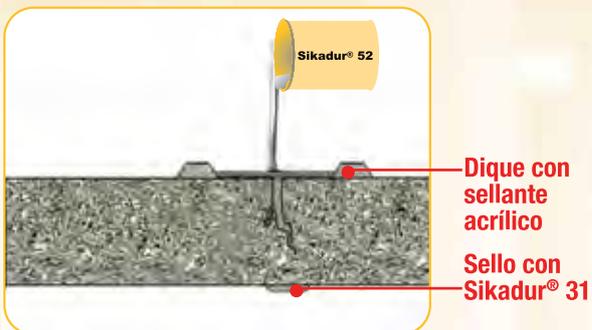
Reparación superficial elementos horizontales



Reparación superficial elementos verticales



Inyección de Grietas Sistema Gravitacional



Inyección de Grietas por presión



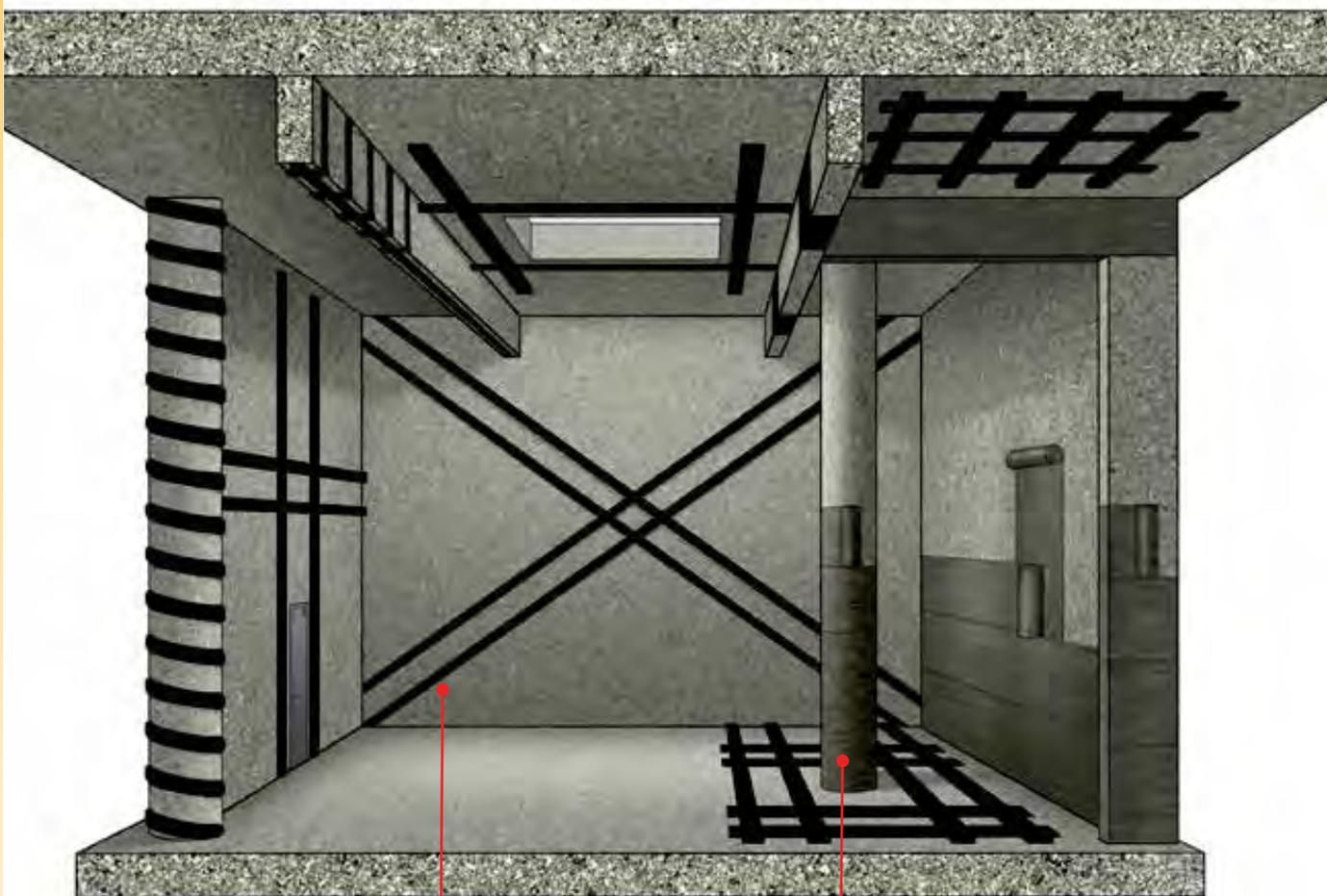
Material de reparación	Daño en el hormigón
SikagROUT® con Gravilla + Colma Fix® 32	Deterioro Profundo
SikaRep® + Sikadur® 32	Deterioro Superficial
Sikadur® 52 + Sikadur® 31	Fisuras
Sikadur® PAV	Juntas Deterioradas
Sikaguard® Antiácido	Deterioro por Ácidos

4.2 Reforzamiento Estructural

Procedimientos

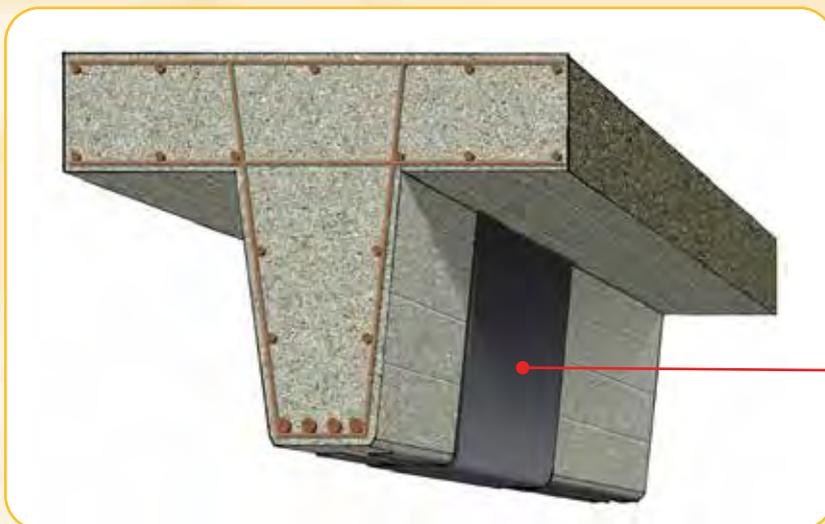
Para el diseño de un refuerzo estructural se deben considerar los siguientes aspectos:

- Realizar un diagnóstico estructural para conocer el estado real de la estructura.
- Tener en cuenta consideraciones de tipo arquitectónico y operacional.
- Considerar los nuevos requisitos estructurales.
- Plazos de ejecución y puesta en servicio.

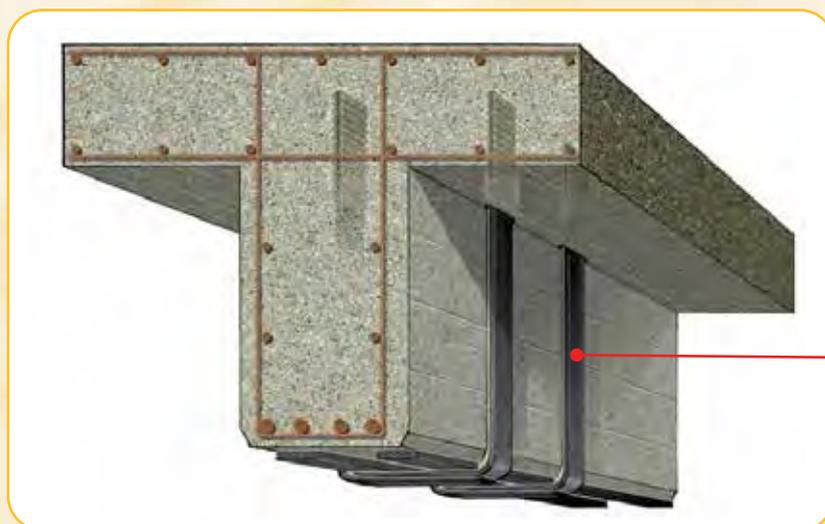


Refuerzos Estructurales
Sika®Carbodur®

Refuerzos Estructurales
Sika®Wrap



Refuerzos Estructurales Sika® Wrap



Refuerzos Estructurales Sika® Carbodur®

Sika ha desarrollado, a nivel mundial, sistemas de refuerzo, que permiten aumentar la capacidad de soporte de las estructuras de hormigón armado, albañilería y de madera, mediante la aplicación de dos sistemas:

- Sistema compuesto por un adhesivo epóxico especial (Sikadur® 30) y láminas de fibra de carbono denominadas Sika® Carbodur, (Carbon Fibre Reinforced Polymers Laminates, CFRP).
- Sistema compuesto por mantas con tejido de fibra de carbono (SikaWrap®) y un adhesivo especialmente diseñado (Sikadur® 330).

Las necesidades de reforzamiento pueden originarse por las siguientes causas:

- Incremento de las cargas en la estructura
- Daños en los elementos estructurales
- Necesidad de mejorar la capacidad de servicio de la estructura
- Modificaciones del sistema estructural
- Errores cometidos durante los procesos de diseño o construcción

Listado de Productos para la Minería

Confección de Hormigón	Descripción
Sika® 3 / Sika® Acelerante	Acelerador controlable del fraguado
Sika® Ferrogard INC	Inhibidor de corrosión
Plastocrete®	Línea de aditivos plastificantes, reductores de agua
Sika® Aer	Incorporador de aire
SikaFume®	Aditivo en base a microsilice
Sikaplast®	Línea de aditivos superplastificantes y rango medio
Sika® Pump	Aditivo para hormigón bombeado y mejorador de mezclas
SikaTard® CL	Estabilizador de fraguado para hormigones
Sika® Viscocrete®	Línea de aditivos reductores de agua de alta eficiencia

Fibras para Hormigón y Mortero	Descripción
Sika® Fiber MS	Fibras sintéticas para hormigón y mortero
Sika® Fiber P-12	Fibras sintéticas para hormigón y mortero
Sika® Fiber Enduro	Fibras sintéticas estructurales para hormigón
Sika® Fiber CHO 65 / 35 NB	Fibras de acero y sintéticas para shotcrete, pavimentos y prefabricados

Aditivos para Hormigón Proyectado	Descripción
Sigunit® L-22	Acelerador líquido para hormigón proyectado
Sigunit® STM	Acelerador líquido para hormigón proyectado
Sigunit® L-53	Acelerador líquido libre de álcalis para hormigón proyectado
Sigunit® STM-AF	Acelerador líquido libre de álcalis para hormigón proyectado
Sigunit® P	Acelerador en polvo para mortero y hormigón proyectado
Sigunit® 49 AF	Acelerador en polvo para mortero y hormigón proyectado

Desmoldantes, Compuestos de Curado y Retardador Superficial	Descripción
Rugasol® 200	Retardador superficial de fraguado
Sika® Antisol	Compuesto de curado en base a emulsión
Sikacure® 116	Membrana de curado en base a resina
SikaForm®	Desmoldantes

Productos para Grout	Descripción
SikaGrout® 212	Mortero de relleno y anclaje
SikaGrout® 214	Mortero para anclaje y nivelación de maquinarias y estructuras
Sikadur® 328 CL	Grout de precisión de alta resistencia y fluidez
Sikadur® 42 CL	Sistema epóxico para grout

Anclajes	Descripción
Sika® AnchorFix® 1	Adhesivo para anclajes, de curado rápido
Sika® AnchorFix® 4	Adhesivo epóxico para anclajes. En cartuchos
Sikadur® 31 HMG	Adhesivo epóxico tradicional

Reparación de Estructuras de Hormigón	Descripción
Intraplast®	Expansor para mezclas de cemento
SikaRep®	Mortero de reparación reforzado con fibras
Sikaguard® 720 EpoCem®	Mortero de sellado y nivelación
Sikadur® 53	Mortero de aplicación bajo agua
Sikadur® PAV	Mortero de reparación de pavimentos
ColmaFix® 32	Puente de adherencia epóxico
Sikadur® 32	Puente de adherencia epóxico de endurecimiento rápido
Sikadur® 52	Sistema epóxico para inyección de grietas
Sika® Látex	Promotor de adherencia de morteros y revestimientos

Continúa en página siguiente

Listado de Productos para la Minería

Refuerzo de Estructuras de Hormigón	Descripción
Sika® Carbodur®	Sistema de refuerzo con láminas de fibra de carbono. CFRP
SikaWrap® 230C	Sistema de reforzamiento con tejido de fibra de carbono

Sellado de Juntas	Descripción
Sikaflex® 1a	Sellantes elásticos para juntas
Sikaflex® 11-FC	Sellante elástico y adhesivo de poliuretano
Sikasil®	Sellante de silicona
Sika® Multiseal	Cintas para cubiertas
SikaSwell®	Perfil expansible
Cintas PVC Sika® CL	Perfiles elásticos para la estanqueidad de juntas
Sikadur® Combiflex	Sistema para sellado de juntas y grietas
Sikaswell®	Sellante expandible para juntas de construcción

Impermeabilización	Descripción
Sika® 1	Aditivo impermeabilizante de fraguado normal
Sika® 2	Acelerador ultra rápido del fraguado del cemento
Igol® Transparente	Impermeabilizante de silicona para fachadas
SikaMurolast®	Revestimiento para fachadas
SikaTop® 107 Seal	Revestimiento impermeable cementicio
SikaTop® 107 Flex	Mortero impermeable flexible
Igol® Primer	Imprimante asfáltico
Igol® Denso	Pintura asfáltica impermeable
Sikaplan® 15G / Sarnafil® F610	Membrana de PVC plastificada para cubiertas
Sikaplan® WP 1120	Membrana impermeable de PVC
Sikalastic® 560	Membrana de poliuretano - acrílico
Sikalastic® 841 ST	Membrana de poliurea
Sikalastic® 844 XT	Membrana de poliurea alta resistencia química
Sikalastic® 830 N	Membrana impermeabilizante de aplicación por pulverización

Pisos y Revestimientos Industriales	Descripción
Sika® Chapdur	Endurecedor para pisos de hormigón
Sikafloor® 3 QuarzTop®	Endurecedor para pisos de hormigón
Sikafloor® 263 SL	Sistema universal para pisos industriales
Sikafloor® 2430 CL	Pintura a base de resinas epóxicas
Sikafloor® 325	Revestimiento para pisos a base de poliuretano
Sikafloor® 82 EpoCem®	Emulsión epóxica para revestimiento de pisos
Sikafloor® ProSeal	Sellador para pisos de hormigón
Sikafloor® Antiácido	Revestimiento antiácido
Sikaguard® 63 CL	Revestimiento epóxico para protección de hormigón
Sikafloor® 20N Purcem®	Revestimiento de alta resistencia de poliuretano
Sikafloor® -31N Purcem®	Revestimiento de terminación de poliuretano
Sikadur® Steel	Revestimiento de alta resistencia al desgaste e impacto
Sikacrete® 213 F	Mortero para protección contra fuego

Supresor de polvo y estabilizador de suelo	Descripción
Sika® Dust Seal 100 CL	Supresor de polvo y estabilizador de suelos

Shotcrete predosificado	Descripción
Sika® Shot	Mezcla predosificada para shotcrete

Sika - Presencia Global

Sika es una compañía globalmente activa en la química de la construcción y especialidades. Tiene subsidiarias con manufactura, ventas y soporte técnico en más de 80 países. Sika es el Líder global en tecnologías de impermeabilización, sellado, pegado, refuerzo y protección de estructuras de edificios y obras de ingeniería. Sika tiene aprox. 15.200 empleados en el mundo por lo cual está idealmente posicionado para contribuir al éxito de sus clientes.



Sika S.A. Chile

Casa central y oficinas regionales:

Planta Santiago Casa Central

Avda. Pdte. Salvador Allende 85
San Joaquín, Santiago
Cod. Postal 8941077
Tel.: + 56 2 2510 6510
atencion.clientes@cl.sika.com

Planta Zona Norte Antofagasta

Avda. de la Minería 225
Sector "La Negra"
Tel.: + 56 55 531 517
antofagasta.sika@cl.sika.com

Oficina Zona Sur Concepción

Camino a Penco N° 3036
Galpón D-1, Concepción
Tel.: +56 41 238 0942
concepcion.sika@cl.sika.com

Oficina Zona Sur Puerto Montt

Ruta 5 Sur, Km 1024,
Módulo 13 (sector Alto Bonito),
Puerto Montt
Tel.: + 56 65 232 067
pmontt.sika@cl.sika.com

La información contenida aquí y cualquier otra recomendación se dan en buena fe basada en el conocimiento y experiencia actual de Sika de los productos cuando se han almacenado apropiadamente, manipulados y aplicados bajo condiciones normales de acuerdo con las recomendaciones de Sika. La información sólo se aplica a la(s) aplicación(es) y producto(s) expresamente referidos aquí. En caso de cambios de los parámetros de la aplicación tales como cambios en los sustratos etc., o en caso de una aplicación o propósito propuesto. Los usuarios siempre deben referirse a las más recientes ediciones de la Ficha Técnica local del producto correspondiente, copias de la cual se proporcionarán a su solicitud y que puede encontrar en www.sika.cl

