



HORMIGÓN ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS IMPERMEABLES

CON TECNOLOGÍA SIKA® EN
HORMIGONES, JUNTAS E INYECCIONES

CONSTRUYENDO CONFIANZA



CONSTRUCCIONES DE HORMIGÓN IMPERMEABLES

EVITAR EL EGRESO DE AGUA

PARA ESTRUCTURAS QUE RETIENEN LÍQUIDOS:

- Reservorios y tanques de agua
- Plantas de tratamiento de aguas residuales
- Presas
- Contenedores secundarios
- Piscinas
- Alcantarillas y tuberías



▪ Una estructura de hormigón impermeable se puede diseñar para mantener el agua por dentro o mantener el agua por fuera, o las dos al mismo tiempo. Este es el caso del suministro y tratamiento de agua potable.

▪ Actualmente, se necesitan construir estructuras más impermeables debido a los controles en la calidad del agua y el aumento en las regulaciones en la protección de aguas subterráneas.

EVITAR EL INGRESO DE AGUA

PARA ESTRUCTURAS IMPERMEABLES:

- Sótanos
- Estacionamientos subterráneos
- Estaciones y pasos subterráneos
- Túneles
- Reservorios y tanques de agua
- Estructuras marinas



- Las nuevas tendencias en la legislación ambiental mundial, conducen a nuevos requerimientos para construcciones impermeables.

HORMIGÓN IMPERMEABLE PARA ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS

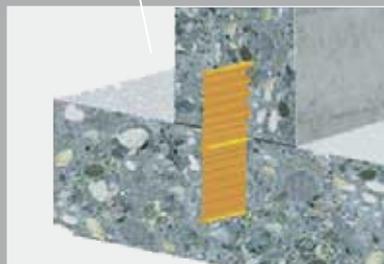
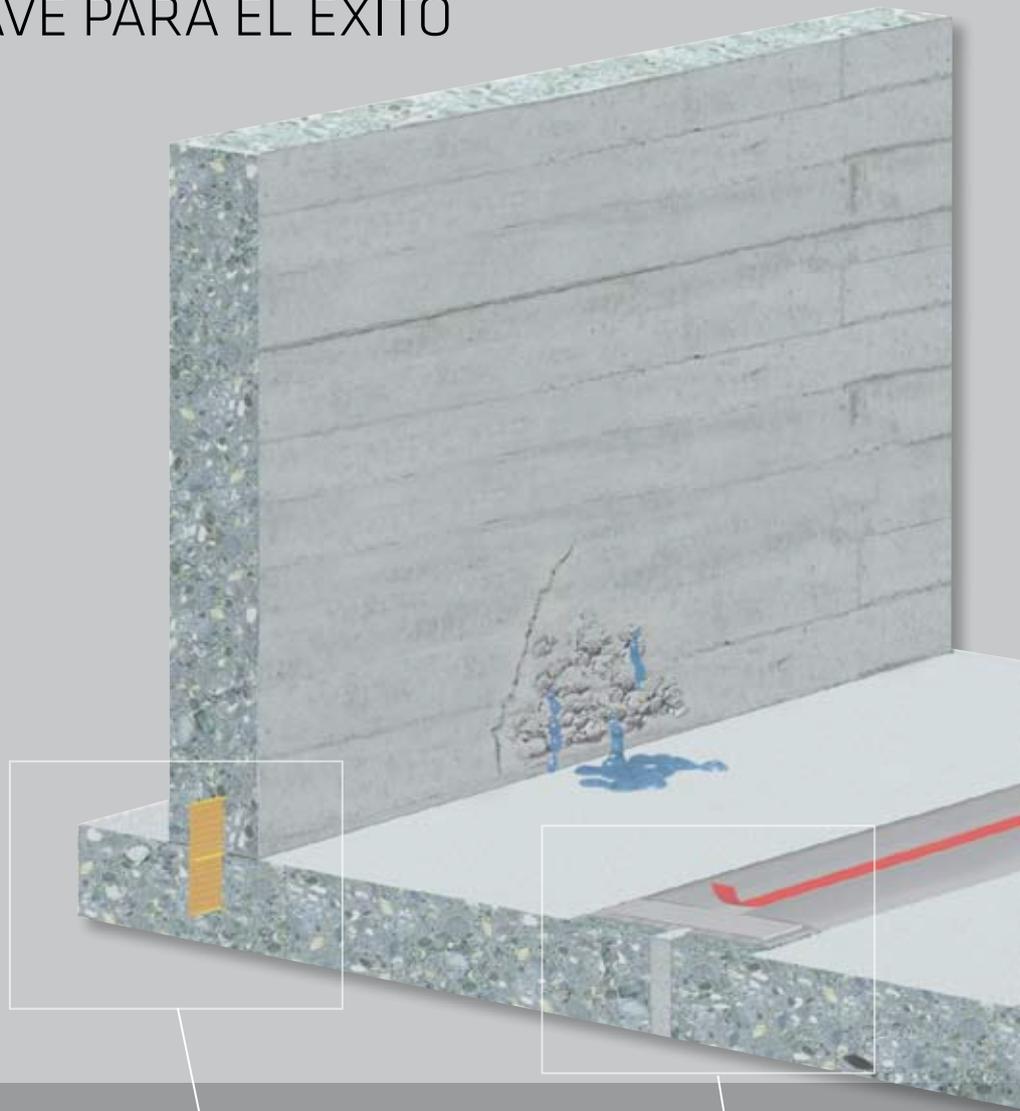
TECNOLOGÍAS CLAVE PARA EL ÉXITO



Tecnología del hormigón

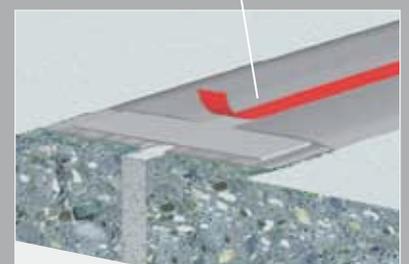
Hormigón impermeable:

El hormigón impermeable debe minimizar el volumen de capilares y poros, lo que conlleva a menor permeabilidad.



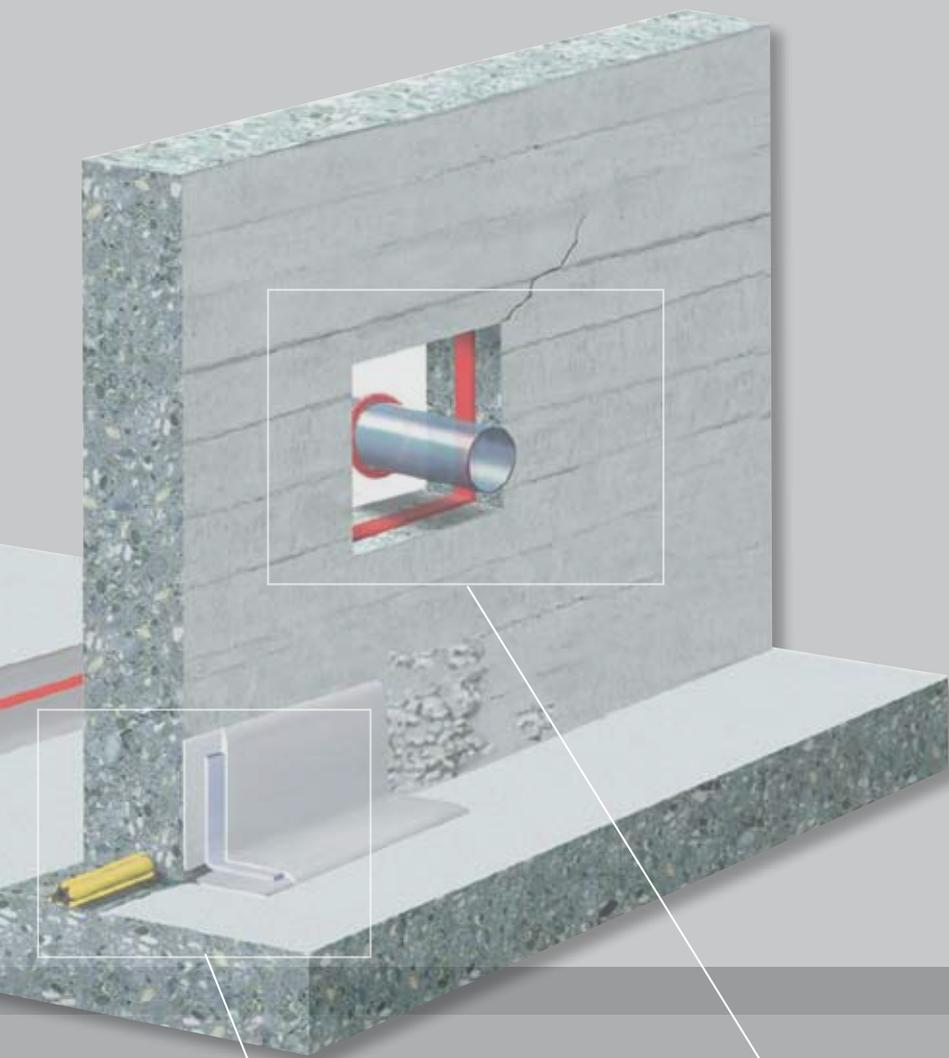
Tecnología de juntas

Juntas de construcción



Tecnología de juntas

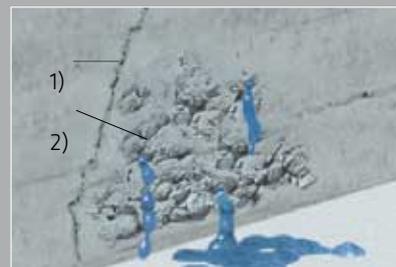
Juntas de movimiento



Tecnología de juntas
Juntas de construcción



Tecnología de juntas
Tuberías pasantes



Problemas
Fisuras, grietas y nidos de abeja

NORMATIVA Y CRITERIOS DE DISEÑO PARA HORMIGONES IMPERMEABLES EN SÓTANOS

TIPOS DE USOS (ADAPTADO DE LA NORMA BS 8102)



GRADO 1 SERVICIO BÁSICO

Desempeño

Se permite algo de filtraciones y manchas de humedad.
(Ancho mínimo de muro 150 mm).

Uso Típico

- Almacenamiento básico.
- Estacionamientos subterráneos.
- Cuartos de máquinas (salvo equipo eléctrico).

Solución Sika

Concepto de hormigón impermeable:
Tecnología **Sika® Viscocrete®**.

Sistema de sello de juntas:

Sika® Waterbars (Cintas de PVC)

Sistema **Sikadur®-Combiflex®**

SikaSwell® S-2

Perfiles **SikaSwell®**

Sistema **SikaFuko®**

GRADO 2 MEJOR SERVICIO

Desempeño

No puede haber penetración de agua, sin embargo se tolera vapor de humedad
(Ancho mínimo de muro 200 mm)

Uso Típico

- Áreas de almacenamiento menores.
- Cuartos de máquinas y talleres que requieren ambientes más secos con equipo eléctrico en el área.

Solución Sika

Concepto de hormigón impermeable:
Tecnología **Sika® Viscocrete®**.

Sistema de sello de juntas:

Sika® Waterbars (Cintas de PVC)

Sistema **Sikadur®-Combiflex®**

SikaSwell® S-2

Perfiles **SikaSwell®**

Sistema **SikaFuko®**

GRADO 3 HABITABLE

Desempeño

Ambiente seco y ventilado
(espesor mínimo de muro 250 mm)

Uso Típico

- Áreas residenciales, oficinas, restaurantes.
- Centros de deportes, gimnasios.

Solución Sika

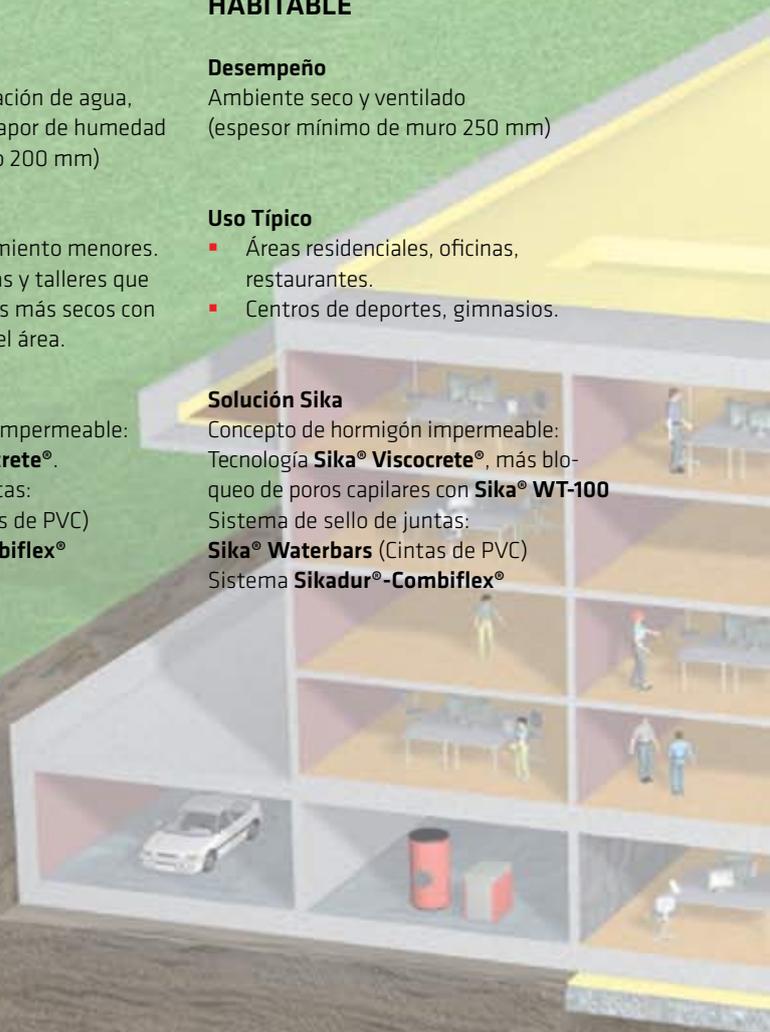
Concepto de hormigón impermeable:
Tecnología **Sika® Viscocrete®**, más blo-

queo de poros capilares con **Sika® WT-100**

Sistema de sello de juntas:

Sika® Waterbars (Cintas de PVC)

Sistema **Sikadur®-Combiflex®**





GRADO 4 REQUISITOS ESPECIALES

Desempeño

Ambiente totalmente seco y ventilado
(Espesor de muro mínimo de 300 mm).

Uso Típico

- Archivos y equipos especiales o áreas de almacenamiento.
- Ambientes controlados
- Instalaciones aisladas de vapor.

Solución Sika

Concepto de hormigón impermeable: Tecnología **Sika® Viscocrete®**, más bloqueo de poros capilares con **Sika® WT-100**

Sistema de sello de juntas:

Sika® Waterbars (Cintas de PVC)

Sistema **Sikadur®-Combiflex®**

Impermeabilización flexible:

Sistemas de membranas **Sikaplan®**, **SikaProof®**

REQUERIMIENTOS TÍPICOS ADICIONALES PARA DESEMPEÑO DE SÓTANOS

- Superficies resistentes al ataque químico.
- Superficies resistentes a la congelación / descongelación.
- Superficies higiénicas y fáciles de limpiar.
- Superficies resistentes a aguas residuales.
- Superficies aprobadas para estar en contacto con agua potable.

Solución Sika

Recubrimientos: Sistemas **Sikaguard®**

Pisos: Sistemas **Sikafloor®**

TRABAJOS DE HORMIGONADO EN EL SITIO PARA ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS IMPERMEABLES



EL ENCOFRADO

El encofrado debe ser lo más estanco posible para evitar fugas de lechada de cemento.

El encofrado debe dar un acabado liso en la superficie de hormigón. Para lograr este requisito, utilizar agentes desencofrantes tipo **Separol**[®].

DESENCOFRADO

El desencofrado debe ser hecho sin golpear el hormigón. El tiempo mínimo recomendado para desencofrar debe ser observado de acuerdo con el diseño de mezcla específico y las condiciones ambientales del sitio.

EL ACERO DE REFUERZO

En la construcción de estructuras impermeables, el diseño e instalación del acero de refuerzo es particularmente importante para minimizar cualquier problema potencial como:

- Formación de fisuras debido a insuficiencia en el acero de refuerzo o insuficiente recubrimiento de hormigón, lo cual puede causar aumento en la contracción plástica y fisuración durante la construcción. Esto lo seguirán tasas aceleradas de daño por corrosión durante el servicio.
- Congestión excesiva de refuerzo que pueda causar una incorrecta instalación de los sistemas de sellado de juntas.
- Congestión del refuerzo dando como resultado una mala compactación del hormigón y generando vacíos o nidos de abeja en la estructura.

EL VACIADO DEL HORMIGÓN TRANSPORTE

Para el transporte de un hormigón impermeable, utilizar siempre un camión mezclador continuo.

VACIADO

El hormigón impermeable puede ser vaciado por cualquiera de los métodos convencionales incluyendo bombeo y vaciado por balde. Se debe tener cuidado y asegurarse de que el acero de refuerzo no se mueva de su posición, que cualquier sistema de sello de juntas no sea deteriorado y que el llenado alrededor del sello de la junta sea correcto.

COMPACTACIÓN O VIBRADO

La compactación por medio de un equipo de vibración mecánica es mínima con el uso de la tecnología **Sika[®] Viscocrete**[®].

ETAPAS DE HORMIGONADO

Las etapas de hormigonado dependen de la estructura. La recomendación general es usar secciones de muro de máximo 6 m de largo.



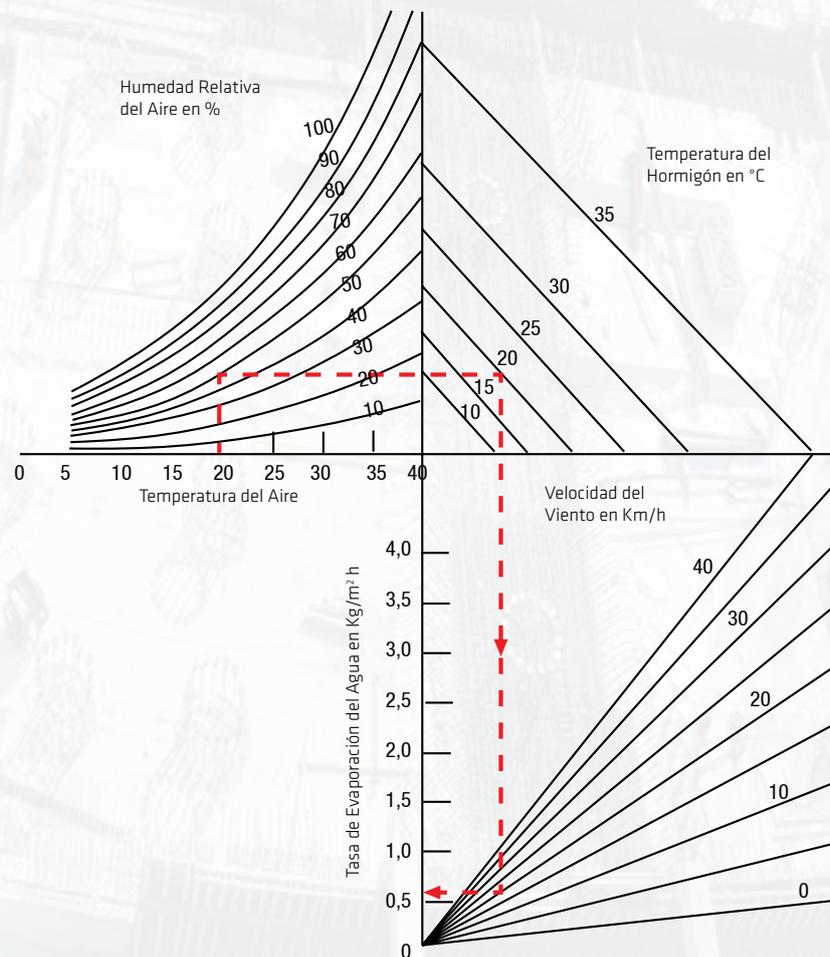
EL CURADO

El curado es esencial en el hormigón impermeable. Cubrir con plásticos o usar compuestos curadores como el **Antisol**[®], los cuales actúan como sistemas continuos de reducción de la evaporación.

El gráfico ilustra la cantidad de agua que se evapora en una superficie expuesta si no se realiza curado. Con el ejemplo se muestra que hay una pérdida aproximada de 0,6 litros de agua por metro cuadrado por hora.

Ejemplo: sin curado en las siguientes condiciones:

- Temperatura del aire 20°C
- Temperatura del hormigón 20°C
- Humedad relativa del aire 50%
- Velocidad del viento 20 km/h



TECNOLOGÍA DEL DISEÑO DE LA MEZCLA DE HORMIGÓN

CAUSAS DE LA PERMEABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS

Cuando el agua aparece en un lugar inconveniente causa problemáticas a veces mayúsculas y de complicado manejo. A continuación se hace un breve recuento de las causas más frecuentes de permeabilidad en el hormigón.

PERMEABILIDAD DEL HORMIGÓN

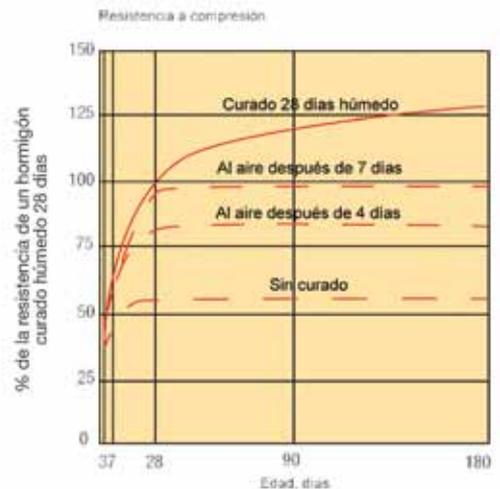
El cemento es el material ligante por excelencia y con el cual se elaboran los hormigones en nuestras obras. El cemento requiere de una completa hidratación para desarrollar al máximo sus propiedades de resistencia y durabilidad. En la medida que un cemento se hidrate al cien por ciento su resistencia potencial será lograda, la mezcla será densa y, de paso, menos permeable que cuando dicha hidratación no es alcanzada.

El curado es parte fundamental del proceso de hidratar al máximo el cementante de la mezcla, desafortunadamente es muy común que se deje de lado y las mezclas, en especial de hormigón, pierden una gran cantidad de agua expuestas al viento y al sol. La fisuración de hormigones y morteros, a veces tiene como causa más probable la falta de un oportuno y eficiente curado. El uso cada vez más frecuente de grandes cantidades de adiciones puzolánicas en los cementos actuales, hace que la hidratación apropiada del cementante establezca, hoy en día, la diferencia entre un hormigón resistente, impermeable, durable y una estructura porosa, permeable y, probablemente, con una corta vida útil en servicio.

Como se ve en el gráfico, curar una estructura por lo menos 7 días ayuda a obtener casi el total de la resistencia potencial de una mezcla de hormigón.

Sin embargo, no curar adecuadamente, no sólo afecta el desarrollo de la resistencia mecánica del hormigón, también tiene una gran influencia en la porosidad del hormigón, en particular del recubrimiento sobre el acero de refuerzo, lo que conduce a problemas de durabilidad (fisuras, permeabilidad). Los gráficos siguientes muestran cómo se incrementa la absorción capilar de un hormigón y la permeabilidad en función de la relación agua /cemento de la mezcla y del tiempo que se curó la estructura. Nótese que a medida que la resistencia es menor (agua /cemento más alta) el hormigón es más sensible a un defecto de curado.

Debemos aquí recordar que una relación agua/cemento cercana a 0,7 corresponde actualmente a un hormigón de 21 MPa, por el contrario una relación agua/cemento de 0,4 corresponde a un hormigón con resistencia del orden de los 35 a 38 Mpa. De ahí que una primera regla de oro para construir estructuras impermeables sea elegir una resistencia mayor a la que se usa para construir estructuras convencionales (21 MPa), esto es, migrar hacia relaciones agua/cemento bajas. Esta práctica constituye la solución de impermeabilización de menor costo y la desaprovechamos lastimosamente.



Relación entre tiempo de curado hidrico y resistencia a compresión

DEFINICIÓN DE IMPERMEABILIDAD

Se podría pensar que un hormigón impermeable es un elemento de hormigón en el que una de sus caras está en contacto con un líquido (por ej. agua) mientras que la cara opuesta permanece seca.

Esta condición no depende únicamente de las propiedades del hormigón, sino que también de factores externos (espesor del elemento, presión de agua, etc.). Por lo tanto, Sika ha definido el hormigón impermeable en términos de las propiedades de transporte más importantes para la penetración de agua: la

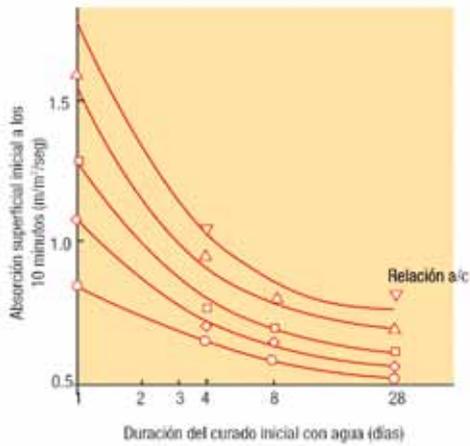
permeabilidad y la absorción capilar. Así mismo, resulta indispensable definir un parámetro que limite la formación de fisuras del material como lo es la retracción por secado.

Los criterios de Sika para considerar un hormigón impermeable son los que se establecen en la siguiente tabla:

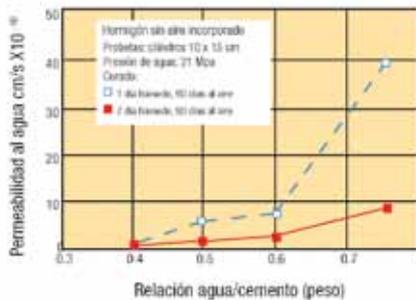
Propiedades y valores para la obtención de un hormigón "impermeable".

CRITERIOS DE DESEMPEÑO PARA UN HORMIGÓN IMPERMEABLE		
Ensayo	Valor	Norma
Absorción capilar (qw)	< 6 g/m ² /h	SIA 262/1 Anexo A
Penetración de agua	< 30 mm	EN 12390 Parte 8
Retracción por secado	< 0.07 %*	ASTM C 157

* 28 días de secado



Relación entre la duración del curado, y la relación a/c con la absorción de agua (Método de Ensayo ISAT: Initial Surface Absorption Test)



Relación entre régimen de curado, relación a/c y permeabilidad

LA RELACIÓN ENTRE EL AGUA Y EL CEMENTO DE LA MEZCLA

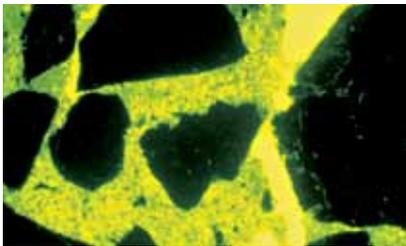
Desafortunadamente es una práctica común en obra la de lograr la trabajabilidad de las mezclas de hormigón mediante la adición de grandes cantidades de agua. Se sabe de la teoría del hormigón que el cemento requiere máximo el 30% de su masa en agua para hidratarse (100 kg de cemento se hidratan con 30 litros de agua). En vista de que es común dosificar 200 litros de agua por m³ de hormigón, basta un sencillo cálculo para darnos cuenta de que para dicho volumen de mezcla añadimos por lo menos, 100 litros de agua no requeridos por el cemento, con el único propósito de lograr la consistencia del hormigón requerida en la obra para colocarlo y compactarlo.

El uso de aditivos plastificantes y superplastificantes permite reducir entre el 25% y el 50% del agua requerida sólo para dar trabajabilidad, con las siguientes ventajas:

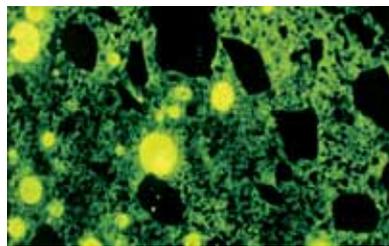
- Reducción de la exudación
- Reducción de la porosidad capilar
- Mejor resistencia de pisos a la abrasión
- Menor permeabilidad
- Mayor resistencia mecánica
- Vida más larga para la estructura

La mezcla, a pesar de las grandes reducciones de agua que se pueden lograr con los aditivos de la línea **Sika® ViscoCrete®** brinda igual trabajabilidad; adicionalmente el aditivo plastificante dependiendo del tipo escogido, puede mantener la trabajabilidad por un tiempo más largo o acelerar la mezcla para obtener alta resistencia inicial, ayudando con esto a cumplir con las condiciones y requerimientos de la obra (clima, transporte del hormigón, rápida puesta en uso, etc).

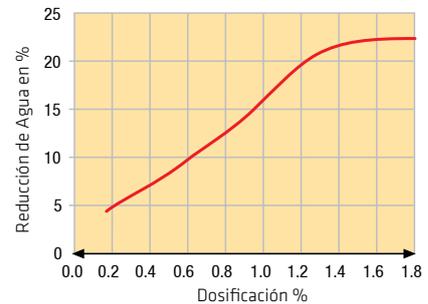
REDUCCIÓN DE POROS CAPILARES Y VACIOS MEDIANTE LA REDUCCIÓN DE AGUA (GRADOS 1,2,3 Y 4)



Capilaridad con alta relación A/C: >0,6
Matriz de poros y vacíos grandes debido a bajo contenido de finos.



Capilaridad con baja relación A/C: <0,4
Matriz de cemento muy densa, ideal para hormigón impermeable.

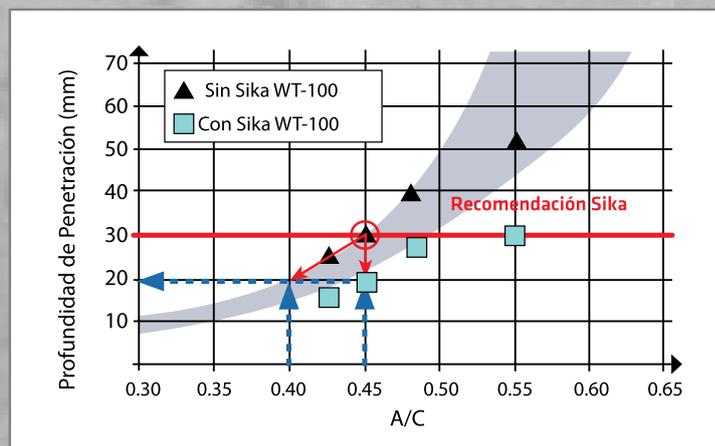


ADITIVO IMPERMEABILIZANTE

Para lograr hormigones impermeables, adicionalmente a reducir las cantidades de agua mediante el uso de aditivos de la línea **Sika® ViscoCrete®**, es conveniente utilizar aditivos impermeabilizantes.

Sika® WT-100 es un aditivo impermeabilizante sin cloruros que actúa como bloqueador de poros y está diseñado tanto para detener la penetración de agua por absorción capilar como la penetración de agua bajo presión.

La combinación superplastificante - impermeabilizante se constituye así en el eje de la obtención de un hormigón impermeable.



Resultados de Penetración de Agua vs. A/C superpuestos a resultados recientes con y sin **Sika® WT-100**.

TECNOLOGÍA DE JUNTAS DE HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS IMPERMEABLES

EXISTEN 3 ZONAS DISTINTAS EN LAS QUE PUEDEN APLICARSE LOS SISTEMAS DE SELLADO DE JUNTAS

1. APLICACIÓN EN LA SUPERFICIE EXTERNA

La impermeabilización de la junta se logra en la superficie externa de la estructura

Ideal para ser usado:

- Donde el acero de refuerzo no permite una impermeabilización integral con facilidad.

- Donde hay contacto directo con agua agresiva, o movimiento del suelo que no pueden causar daño de la junta impermeable (ej. por abrasión).
- Cuando debe prevenirse que el agua de afuera de la estructura entre en contacto con el refuerzo (Ej.: Sulfuros o cloruros agresivos que contienen agua).



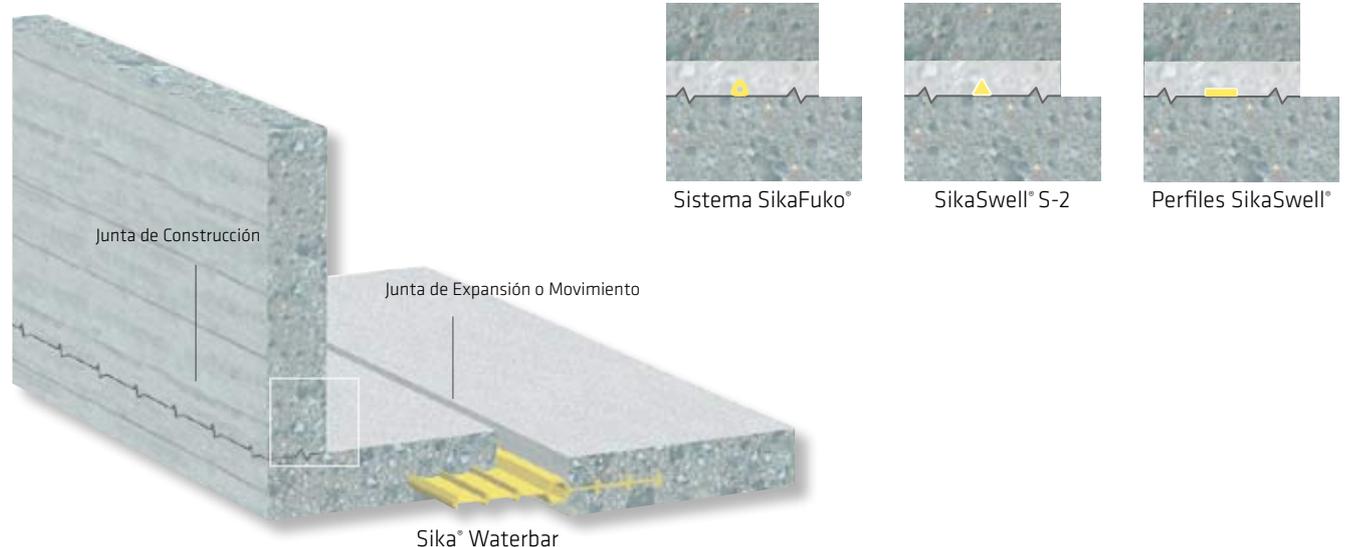
2. INMERSO EN LA ESTRUCTURA

La impermeabilización de la junta se logra dentro de la estructura de hormigón.

Ideal para ser usado:

- Cuando la impermeabilización exterior no es deseable por razones estéticas.

- Cuando la aplicación del sistema de impermeabilización después de la construcción o aplicación posterior no es posible por razones de tiempo o debido a otras razones de diseño o prácticas.
- Cuando la impermeabilización debe ser protegida de la abrasión.

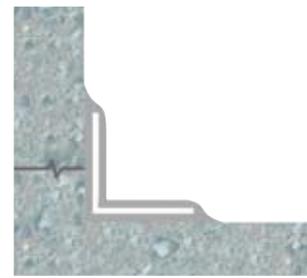
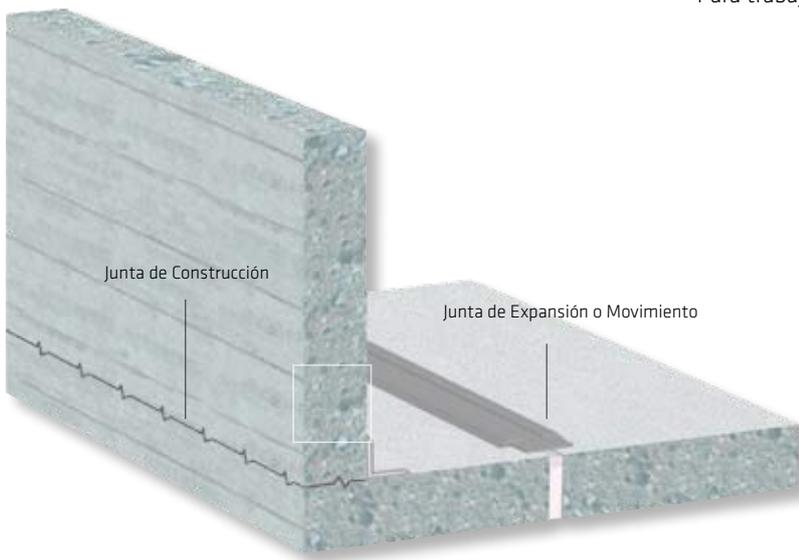


3. APLICACIÓN EN LA SUPERFICIE INTERNA

La impermeabilización de la junta se logra en la superficie interna de la estructura.

Ideal para ser usado:

- Al conectar con una edificación existente.
- Para estructuras de contención de agua (Ej.: Tanques de agua o áreas de contención).
- Para trabajo de restauración y reparación.



Sistema Sikadur®-Combiflex®

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterio	1 Aplicación en la superficie externa		2 Inmerso en la estructura				3 Aplicación en la superficie interna
	Sika® Waterbar	Sikadur®- Combiflex®	Sika® Waterbar	Sika Fuko®	SikaSwell® S-2	Perfiles SikaSwell®	Sikadur®- Combiflex®
Presión de agua - Grado 2	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Presión de agua - Grado 3	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Malo	Malo	Malo	Muy bueno
Presión de agua - Grado 4	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Malo	Malo	Malo	Muy bueno
Junta de Construcción	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno
Junta de Movimiento	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Malo	Malo	Malo	Muy bueno
Pilotes secantes	Muy bueno	Malo	Muy bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Muy bueno
Conexión a edificio existente	Malo	Bueno	Limitado	Malo	Malo	Malo	Muy bueno
Combinación con otros sistemas	Bueno	Muy bueno	Malo	Malo	Malo	Malo	Limitado
Trabajos de Reparación	Malo	Muy bueno	Con Inyección	Inyección	Malo	Malo	Muy bueno
Grietas	Malo	Muy bueno	Malo	Malo	Malo	Malo	Muy bueno
Agua por dentro	Malo	Muy bueno	Muy bueno	Malo	Malo	Bueno	Muy bueno
Abrasión/daño mecánico	Bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Con Protección
Ataque Químico	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Malo	Malo	Muy bueno
Aspecto estético	Malo	Limitado	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Muy bueno	Limitado

Muy bueno Bueno Limitado Malo

SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN Y MOVIMIENTO CON PERFILES SIKA WATERBAR

SIKA WATERBARS - (CINTA DE PVC)

Los **Sika® Waterbars** son perfiles preformados de PVC para el sellado e impermeabilización de juntas tanto de movimiento como de construcción, que pueden ser utilizados para baja o alta presión de agua. Se colocan en el sitio durante la construcción

de sótanos de hormigón impermeable o de estructuras para la contención de agua. Poseen nervios adicionales que se ubican a ambos lados para un mayor anclaje en el hormigón, extendiendo y efectivamente bloqueando la ruta de penetración del agua.

Ventajas

- Construidas con PVC de alta calidad y durabilidad prolongada.
- Adecuadas para alta presión de agua.
- Tienen una gran resistencia a la tracción y adecuado coeficiente de alargamiento a la ruptura.
- Resistentes al envejecimiento y a los agentes químicos agresivos.

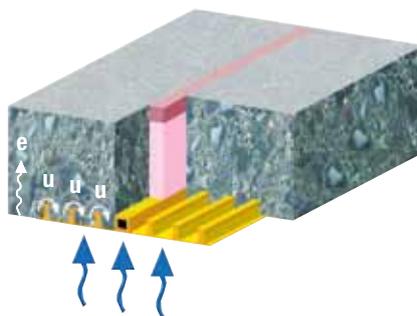
Limitaciones

- Se requiere ubicación precisa y fijación
- Se requiere un cuidadoso trabajo en el colado del hormigón
- Las conexiones entre las edificaciones nuevas y las existentes no son posibles

Función

Aumentar la distancia de recorrido para prevenir cualquier penetración de agua.

$$s = \sum u \quad s \gg e$$



(EN 206 ver pág. 8)

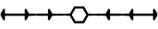
S = aumento de recorrido para prevenir el paso del agua.
e = Penetración de agua.

Los Sistemas Sika

Inmersos en la estructura

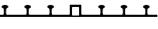
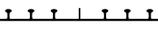
Los perfiles **Sika® Waterbars** quedan completamente inmersos en la estructura de hormigón.

Hay diferentes tipos disponibles:

Para juntas de movimiento 
Para juntas de construcción 

Aplicación en la superficie externa.

Los perfiles **Sika® Waterbars** son aplicados y fijados sobre el hormigón de limpieza. Hay distintos tipos disponibles:

Para juntas de movimiento 
Para juntas de construcción 

Sistemas adicionales con perfiles especiales

También hay disponibles perfiles **Sika® Waterbars** especiales, resistentes a el aceite y otros químicos, los cuales se usan para zonas de contención o estructuras de contención en zonas de protección de aguas subterráneas.



SELLADO DE JUNTAS DE MOVIMIENTO CON SISTEMA SIKADUR COMBIFLEX

SIKADUR COMBIFLEX

Las cintas **Sikadur®-Combiflex®** consisten en un sistema de sellado de juntas de alto desempeño. El sistema es reconocido a nivel Mundial respecto a su desempeño comprobado para el sellado de juntas difíciles y/o grietas en todo tipo de estructu-

ras impermeables y de contención. Es particularmente útil en construcción de sótanos impermeables y puede ser aplicado tanto interna como externamente para cumplir con los requisitos específicos del proyecto.

Ventajas

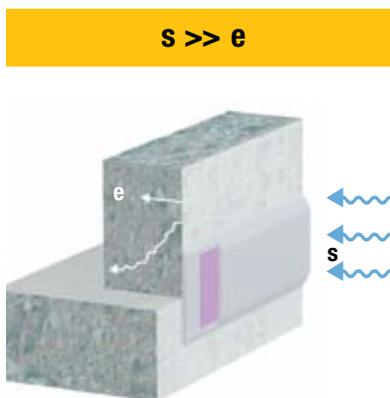
- Fácilmente adaptable al programa de construcción.
- Fácil de adaptar a detalles complicados de construcción.
- Es posible hacer reparaciones de grietas adicionales simultáneamente.
- Los daños o las fugas pueden repararse externa o internamente.
- Fácil de controlar la aplicación, ya que es visible.
- Es fácil reparar los daños.
- La aplicación es resistente a la intemperie.

Limitaciones

- Se requiere protección adicional cuando esté en contacto con el terreno.
- Es necesario tener rellenos en estructuras de soporte para prevenir la presión negativa.

Función

Bloquear la trayectoria de la penetración de agua, totalmente adherido al hormigón previniendo ingresos de agua.



e= Penetración de agua
S=Aumento del recorrido para prevenir el paso del agua

Los Sistemas Sika

La selección del ancho y el espesor apropiado de la cinta **Combiflex®** depende de los requerimientos y exposición de la junta:

- Cinta **Sikadur®-Combiflex®** de 1 mm de espesor para esfuerzos mecánicos bajos.
- Cinta **Sikadur®-Combiflex®** de 2 mm de espesor para esfuerzos mecánicos altos.
- Los anchos disponibles de cintas de **Sikadur®-Combiflex®** son 10 / 15 / 20 cm.



SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN CON SISTEMA SIKAFUKO

SISTEMA SIKAFUKO VT-1

SikaFuko® VT-1 es un sistema de mangueras de inyección que se instala en juntas de construcción de manera de impermeabilizarlas y también sellar cualquier fisura u oquedad. Además de impermeabilizar la junta, el sistema **SikaFuko® VT-1** proporciona una solución para el mantenimiento en caso que ocurran filtraciones en el futuro. Con algunos productos de la línea **Sika® Injection**, el sistema **SikaFuko® VT-1** puede ser utilizado para re-inyecciones múltiples, lo que permite tener "tolerancia cero" a las filtraciones en estructuras importantes.

Ventajas

- Inyectable y re-inyectable.
- Fácil de instalar y rentable (costo / beneficio).
- Adaptable a cualquier diseño de estructura y programa de obras.
- No se requiere fijación, ni encofrados o ajustes adicionales.
- Gran cantidad de referencias en proyectos internacionales.

Limitaciones

- No es adecuado para ser usado en juntas de movimiento.



FUNCIONAMIENTO

PROCESO DE SELLADO DE JUNTAS:

El tubo de inyección **SikaFuko® VT-1** y el material de inyección de Sika son un sistema. No todos los materiales son adecuados para la inyección. El material de inyección debe tener las siguientes propiedades:

- Viscosidad adecuada (<200 mPas a 20°C)
- Adecuado tiempo de curado (>20-30min)

SikaFuko® VT-1 es inyectable con diferentes tipos de inyección:

Reinyectables

- Resinas acrílicas
- Suspensiones de microcemento

No reinyectables

- Resinas de poliuretano

ETAPAS EN EL PROCESO DE SELLADO

Hormigonado

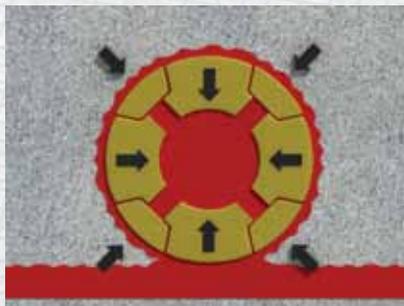
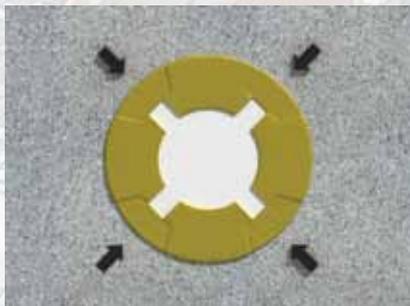
Bajo la presión externa del hormigón fresco, las tiras de neopreno cierran los orificios de inyección de modo que la lechada de cemento no pueda entrar durante la colocación del hormigón.

Inyección

La presión de inyección desde el interior del **SikaFuko® VT-1** comprime las tiras de neopreno y permite salir el material de inyección hacia afuera por las aberturas longitudinales. Estas permiten una descarga uniforme del material sobre toda la longitud de la manguera y tiene un alto nivel de capacidad de sellado.

Limpieza por vacío

Cuando se usan resinas acrílicas o suspensiones de microcemento de Sika para la inyección, el **SikaFuko® VT-1** puede ser limpiado con agua limpia mediante la aplicación de vacío después de que la filtración se haya cerrado y el trabajo de inyección se haya completado. El tubo está entonces preparado para una re-inyección, siempre y cuando sea necesaria en el futuro.



SELLADO DE JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN CON SIKASWELL

SIKASWELL

Los perfiles **SikaSwell® P** se fijan y luego quedan inmersos dentro de la junta o área de conexión. Luego tienen la capacidad de expandirse al contacto con el agua que llegue a penetrar en el futuro, y de esa forma bloquean efectivamente cualquier filtración, sellando la junta. **SikaSwell® S-2** es un sellador que se aplica mediante extrusión y también tiene la capacidad de expandirse en contacto con el agua. Estos dos productos pueden ser usados de forma individual y en combinación entre ellos para el sellado eficiente e impermeabilización de juntas de construcción y tuberías pasantes.

Ventajas

- Los perfiles **SikaSwell® P** se expanden al contacto con el agua.
- Resistencia al agua permanente.
- Permanentemente elástico.
- Fácil de aplicar.
- No requiere de tiempo de curado.
- Tiene un recubrimiento protector en el perfil para evitar cualquier expansión prematura durante la instalación en el sitio.

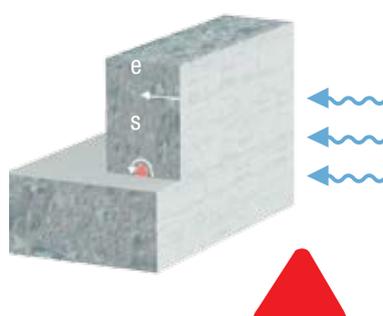
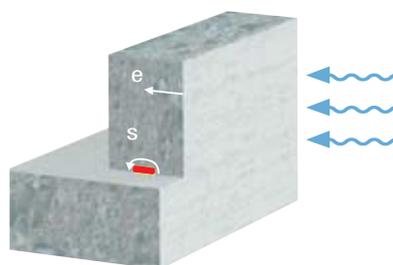
Limitaciones

- No es apropiado para juntas de movimiento.
- No puede ser inyectado.
- En agua subterránea que sube con rapidez, el sellado inmediato no es posible debido al tiempo requerido para que el perfil se expanda, puede haber algunas fugas durante este período limitado.

Función

En contacto con el agua los perfiles se expanden. La presión resultante bloquea la ruta de cualquier penetración de agua.

El **SikaSwell® S-2** es un sellador expandible extruible, que se expande al contacto con el agua. La presión resultante bloquea los vacíos, incrementa la ruta de cualquier penetración de agua y efectivamente sella e impermeabiliza las juntas.



e = Penetración de agua
s = Aumento del recorrido para prevenir el paso del agua

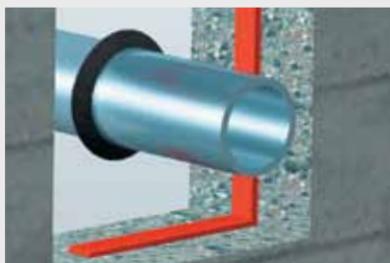


SELLADO DE PENETRACIONES (TUBERÍAS PASANTES)

En cualquier construcción impermeable, la continuidad del sistema de impermeabilización es esencial para el éxito del mismo. Cuando existen tuberías o conductos que atraviesan la estructura, la impermeabilidad es un riesgo. Por lo tanto existen sistemas adicionales, específicamente diseñados para sellar estas penetraciones y asegurar un sistema continuo impermeable, obteniendo como resultado una estructura estanca de acuerdo con los requisitos especificados. (Grados 1 a 4).

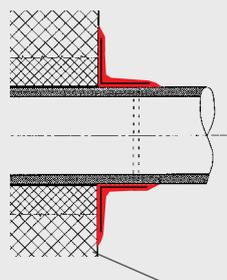
Penetración de Tuberías

Las tuberías pasantes con presiones de agua bajas (<3 m de columna de agua).



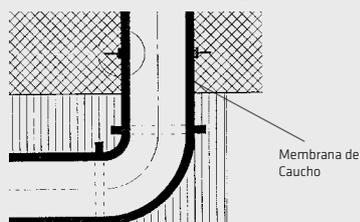
Sika ha desarrollado sistemas sencillos e innovadores para este tipo de aplicaciones mediante perfiles **SikaSwell**® y /o masillas **SikaSwell**®.

Una solución más avanzada para el paso de tuberías, es el sistema **Sikadur**®-**Combiflex**®.



Sistema **Sikadur**®-**Combiflex**®

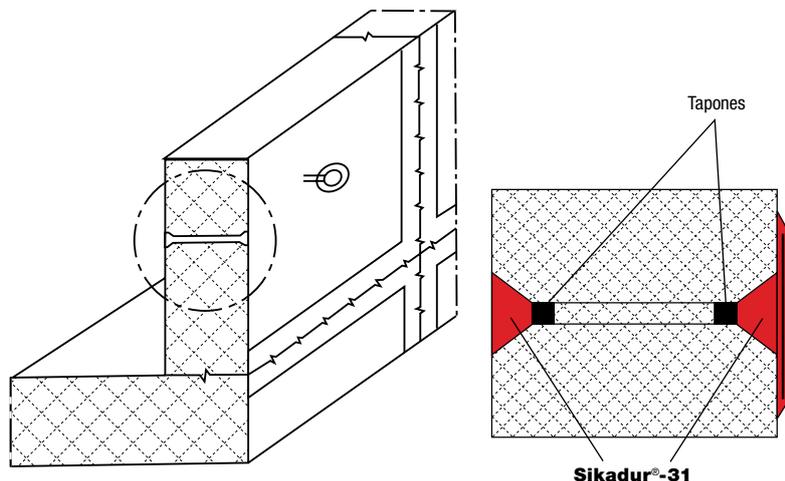
Este sistema puede ser aplicado después del colado del hormigón.



Los pasos de tuberías también pueden ser sellados e impermeabilizados usando collares preformados de caucho que son instalados por especialistas antes del colado del hormigón. (No son productos Sika).

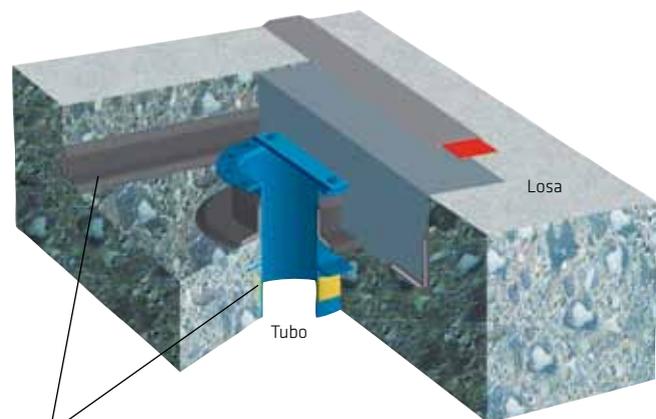
Encofrados con pasadores

En las estructuras estancas, los pasadores que tiene el encofrado siempre deben ser sellados. El mortero epóxico **Sikadur**®-**31** es la solución ideal para esto.



Sistemas con Bombas

En algunas estructuras de grado 1 o 2, en áreas con alta presión de agua, pueden instalarse bombas para extraer el agua acumulada proveniente de filtraciones u otras fuentes.



Sistema **Sikadur**®-**Combiflex**® Perfil **SikaSwell**®

SOLUCIONES PARA FILTRACIONES Y DAÑOS EN EL HORMIGÓN



DAÑOS EN EL HORMIGÓN

Los daños en el hormigón pueden ocurrir de diversas maneras, principalmente en la dificultad para interpretar los diseños, inadecuada vibración, o por accidente.

Sika tiene un amplio portafolio de sistemas para la reparación de hormigón, los cuales son compatibles con los sistemas de impermeabilización Sika.

FILTRACIONES

Los términos “impermeable” y “barrera de vapor” no quieren decir libre de fisuras. La fisuración siempre puede presentarse en el hormigón en su estado plástico o endurecido, debido a los esfuerzos a los que es sometido. Esto incluye los esfuerzos internos causados por los cambios de temperatura y contenido de agua.

Sika ofrece una completa gama de productos y sistemas para la reparación de las fisuras y nidos de abeja en estructuras de hormigón impermeable.



Sellado e impermeabilización de fisuras

Sellado y puenteo flexible de fisuras y nidos de abeja que presentan filtraciones: Impermeabilización temporal con **Sika® Injection-101** e impermeabilización permanente y flexible con **Sika® Injection-201**.



Impermeabilización de Juntas de construcción

Para el sellado de juntas de construcción en estructuras impermeables, Sika proporciona una amplia gama de productos y soluciones.



Sellado de superficies e impermeabilización de estructuras de hormigón

SOLUCIONES PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE FISURAS

SIKA® INJECTION-101

Espuma poliuretánica de inyección libre de solventes, de baja viscosidad, y de rápida reacción con el agua. El material cura al entrar en contacto con agua para formar una espuma densa con una estructura celular fina.

Sika® Injection-101 se utiliza para la impermeabilización temporal de fisuras y juntas con ingreso de agua con presión.

Sika® Injection-101 reacciona únicamente al entrar en contacto con agua y puede inyectarse con equipos de un solo componente.

El tiempo de reacción de **Sika® Injection-101** puede ser acelerado con **Sika® Injection AC-10**.



El factor de expansión de Sika Injection-101 es de hasta 40 veces el volumen inicial.

SIKA® INJECTION-201

Resina poliuretánica de inyección libre de solventes, de baja viscosidad y flexible. En contacto con agua, forma una estructura porosa uniforme, cerrada, y por lo tanto impermeable.

Sika® Injection-201 se utiliza para impermeabilizar de manera permanente y flexible fisuras y juntas secas, húmedas o con presencia de agua sin presión.

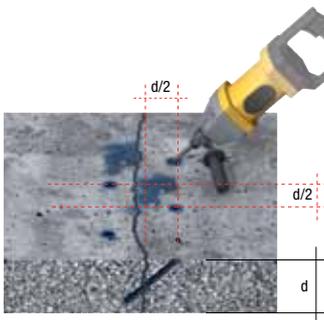
Sika® Injection-201 puede inyectarse con equipos de un solo componente.

El tiempo de reacción de **Sika® Injection-201** puede ser acelerado con **Sika® Injection AC-20**.

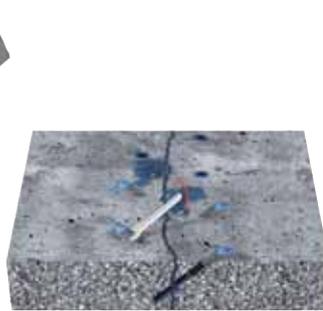


Dada la baja viscosidad de Sika Injection-201, puede penetrar en fisuras mayores de 0,2mm de ancho.

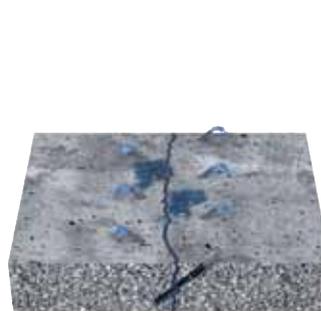
PROCESO DE INYECCIÓN DE FISURAS CON PACKERS



1. Hacer agujeros a 45° en la superficie de hormigón como se muestra en la figura. \varnothing del agujero = \varnothing del packer + 2 mm.



2. Instalar los packers. Ajustarlos bien de manera que puedan resistir la máxima presión de inyección.



3. Fijar la válvula anti-retorno en el primer packer, y comenzar el proceso de inyección.



4. Cuando el material de inyección salga por el segundo packer, fijar en este la válvula anti-retorno lo más rápido posible. Dejar de inyectar en el primer packer y comenzar a hacerlo en el segundo. Repetir este proceso en todos los packers.

TECNOLOGÍAS SIKA ADICIONALES PARA CUMPLIR CON LOS REQUISITOS INDIVIDUALES DE CADA PROYECTO EN ESTRUCTURAS IMPERMEABLES

RECUBRIMIENTOS PROTECTORES APLICADOS INTERNAMENTE PARA MEJORAR LA RESISTENCIA QUÍMICA Y MECÁNICA.



PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Problema

- Degradación del hormigón debido a ambiente ácido.
- Degradación del hormigón debido al ataque de sulfatos.
- Pérdida de alcalinidad y corrosión del acero de refuerzo.

Solución Sika

- Aplicación de **Sikaguard®-720 EpoCem®** como sellador de poros y como barrera temporal de vapor
- Aplicación de productos de la línea **Sikaguard®** como recubrimiento protector.



CONTENEDORES SECUNDARIOS PARA PROTECCIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

Problema

- Responsabilidad legal y ambiental (legislación ante derrames)
- Zonas de protección de aguas subterráneas.
- Almacenamientos de químicos agresivos.

Solución Sika

- Aplicación de **Sikaguard®-720 EpoCem®** como barrera temporal de vapor.
- Aplicación de productos de la línea **Sikaguard®** como recubrimiento protector contra ataque químico.



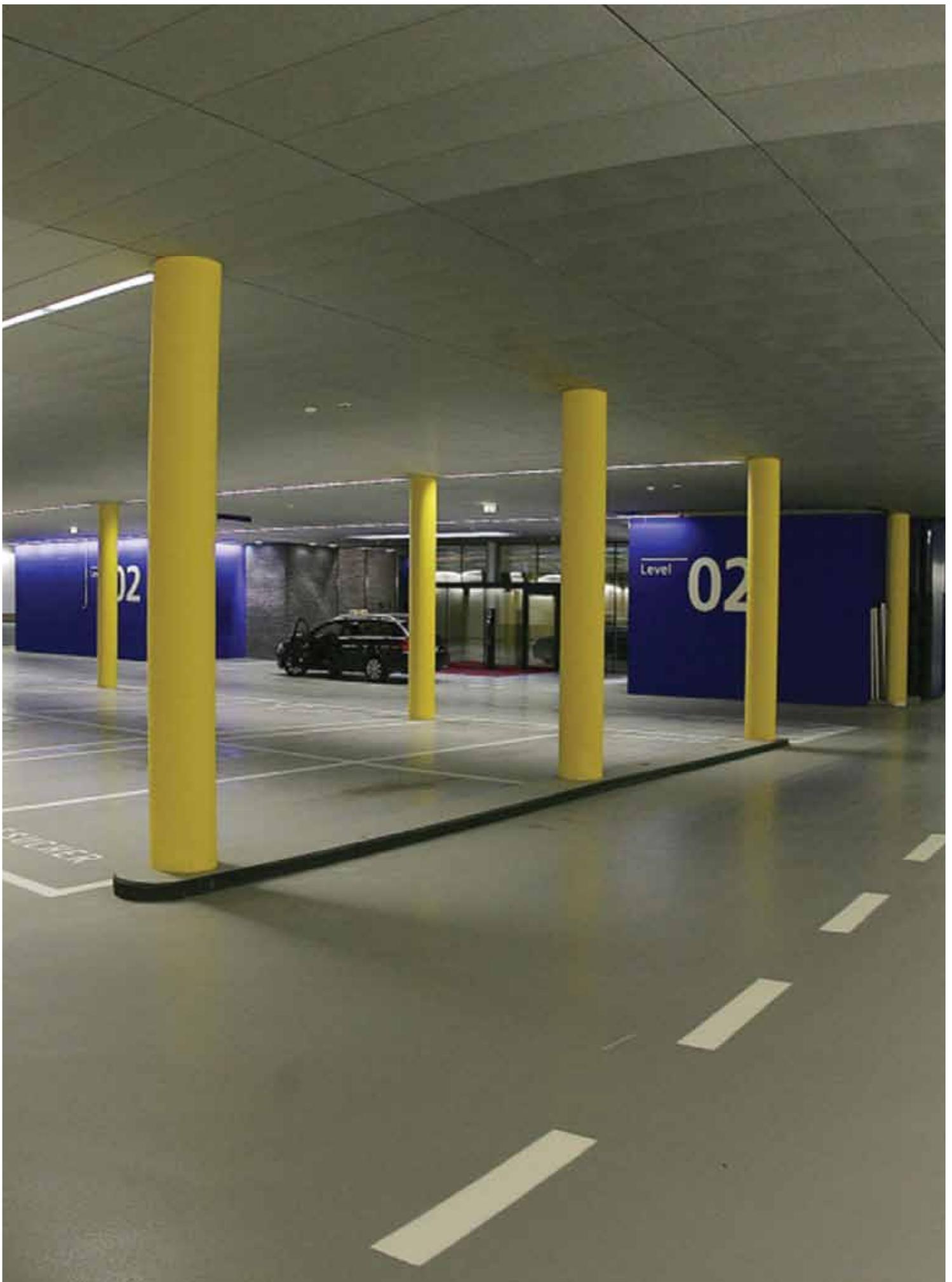
ESTACIONAMIENTOS SUBTERRÁNEOS

Problema

- Abrasión debido al tránsito.
- Aumento de agua que traen los autos y otros vehículos.

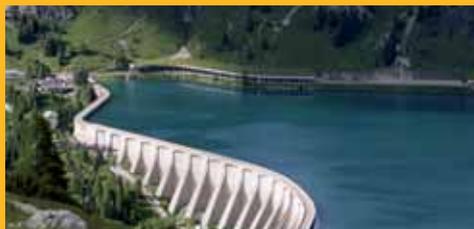
Solución Sika

- Aplicación de los sistemas **Sikafloor®**
- Aprobados por la norma EN1504.



Para mayor información contacte al Departamento Técnico

SIKA, EL MÁS AMPLIO RANGO DE SOLUCIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN



IMPERMEABILIZACIÓN



HORMIGÓN



REPARACIONES Y REFUERZO



PEGADO Y SELLADO



SISTEMAS DE PISOS



CUBIERTAS

¿QUIÉNES SOMOS?

Sika es una compañía activa mundialmente en el negocio de los productos químicos para la construcción. Tiene subsidiarias en más de 97 países alrededor del mundo. Sika es líder mundial en el mercado y la tecnología en impermeabilización, sellado, pegado, aislamiento, reforzamiento y protección de edificaciones y estructuras civiles. Sika tiene más de 17.000 empleados en el mundo y por esto, está idealmente posicionada para apoyar el éxito de sus clientes.

Rigen nuestras Condiciones Generales de Venta más recientes.

Sírvase consultar la Hoja de Datos de Producto antes de cualquier uso y procesamiento.

80

ANIVERSARIO
SIKA ARGENTINA
1938 - 2018

SIKA ARGENTINA S.A.I.C.

Juan B. Alberdi 5250
B1678CSI · Caseros
Pcia. Buenos Aires · Argentina

Contacto

Teléfono: 011 4734 3500
info.gral@ar.sika.com
www.sika.com.ar

CONSTRUYENDO CONFIANZA

