



Impermeabilización y Protección  
del Concreto por Cristalización

PUNTES



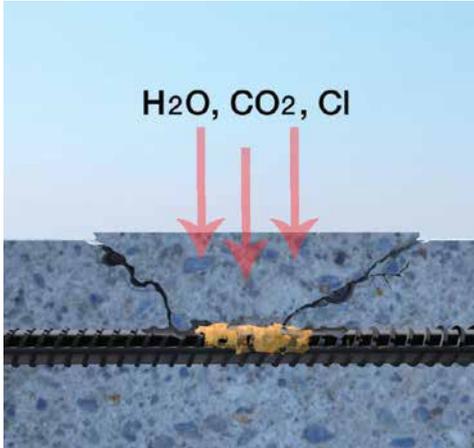
# Protección de Puentes

---

Los puentes de concreto reforzado son constantemente atacados por los efectos destructivos de la humedad y la corrosión inducida por cloruros. Sin una adecuada protección, la integridad estructural de un puente se ve seriamente comprometida, teniendo que emprender costosos trabajos de reparación y reduciendo su tiempo de vida útil. Una vez que la humedad y cloruros han alcanzado al acero de refuerzo, el proceso expansivo de corrosión comienza a llevarse a cabo. Esto causa la formación de agrietamientos y descascaramiento del concreto. Una vez que estos agrietamientos ocurren y se combinan con el desgaste normal, como ciclos de congelación y descongelación, así como una corrosión acelerada propia de climas cálidos, su deterioro ocurre de una manera mucho más rápida. Con más de 40 años de experiencia y en más de 80 países alrededor del mundo, la tecnología por cristalización de Xypex ha sido utilizada en puentes para su impermeabilización, protección, reparación y ampliación de la vida útil del concreto sujeto al ataque del agua y cloruros. En desafiantes ambientes donde haya exposición a agua dulce o salina, químicos usados para descongelación, temperaturas bajo cero o calor extremo, y donde se requiera una resistencia química contra ataque de sulfatos o reacciones álcali-agregados (AAR), Xypex es un socio altamente respetado para extender la vida útil de servicio en puentes.



Los productos Xypex asumen un rol clave en la impermeabilización del concreto contra filtraciones de agua, ataque de iones de cloruro, agrietamientos, carbonatación, ataque de sulfatos, reacciones álcali-agregados y ciclos de congelación y descongelación – problemas típicamente asociados con una reducción de la vida útil de servicio en puentes.



## Permeabilidad al Agua & Corrosión

El propósito primario de la impermeabilización de las estructuras en puentes es la protección del acero de refuerzo contra los efectos dañinos de la corrosión. La naturaleza propia del concreto y los problemas asociados con su colocación y consolidación significan tener que lidiar con problemas de permeabilidad que permiten el ingreso de agua al sustrato y hasta el acero de refuerzo. Con la presencia de oxígeno, se inicia el proceso de corrosión. Esta permeabilidad facilita la entrada y difusión de cloruros hasta entrar en contacto con el acero de refuerzo. En consecuencia, se pierde la alcalinidad y la cada vez más disminuida capa de pasivación permite que se lleve a cabo el proceso electroquímico que culminará en la corrosión del acero de refuerzo y la disruptiva expansión del sustrato de concreto.

## Agrietamientos

Las grietas en el concreto son los accesos más comunes por los cuales tanto el agua como otros agentes químicos pueden penetrar al interior de una estructura. Estas grietas pueden originarse por diversas causas, siendo las más comunes el agrietamiento por retracción, térmico, compresión, asentamientos y agrietamiento plástico en una losa.



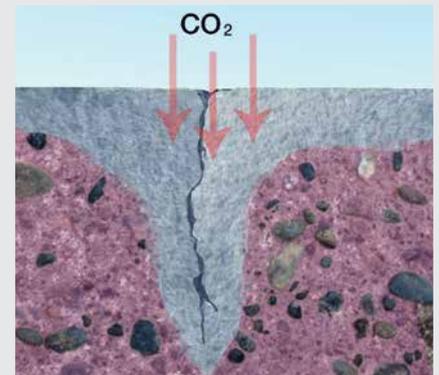
## Deterioro Superficial

Ya sea ocasionado por los efectos degenerativos de la corrosión y otras reacciones, o bien por los ciclos de congelación y descongelación y abrasión, las estructuras de concreto en los puentes usualmente requerirán de cierto mantenimiento durante su vida útil de servicio.



## Carbonatación

El dióxido de carbono en el aire reacciona con el hidróxido de calcio en el concreto formando carbonato de calcio, lo cual reduce la alcalinidad del concreto. Por debajo de un pH de 10, la delgada capa que rodea al refuerzo, llamada capa de pasivación, se va disolviendo y provoca que la corrosión de la estructura de refuerzo se lleve a cabo de una manera acelerada.



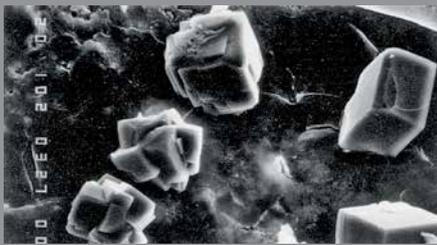
## Ataque de Sulfatos & Reacción Álcali-Agregados

Cuando hay sulfatos presentes en el agua y tierra, la permeabilidad del concreto y la presencia de agua permiten que los iones de sulfato puedan llegar por difusión al concreto, y crear una reacción expansiva que genera el descascaramiento y deterioro del mismo.

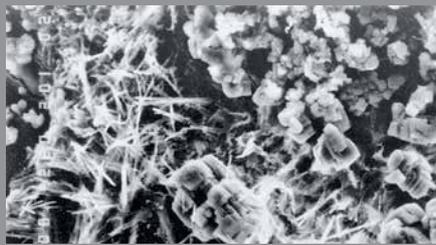
Un efecto similar es causado por las reacciones álcali-agregados, donde la presencia de agua en el concreto permite una reacción entre sílices de ciertos agregados y los álcalis del cemento.



# La Solución Permanente



CONCRETO SIN TRATAMIENTO



INICIO DE CRISTALIZACIÓN



CRISTALIZACIÓN FINALIZADA



## Tecnología Xypex por Cristalización

Los productos Xypex utilizan la naturaleza porosa del concreto y la difusión química para penetrar a los poros y capilares. Al interior del concreto, los químicos de Xypex reaccionan con los remanentes del proceso de hidratación del cemento para formar una solución cristalina insoluble y permanente profundamente al interior del substrato. Bajo esta condición, el concreto se vuelve impermeable, evitando la penetración de líquidos y químicos desde cualquier dirección aún en condiciones de extrema presión hidrostática. Las propiedades de resistencia química de la estructura cristalina ayudan a mitigar los ataques de cloruros y sulfatos. Para prolongar la durabilidad del concreto, Xypex ha probado ser efectivo contra los efectos de la carbonatación y las reacciones álcali-agregados, así como también tener la capacidad de auto-sellado de grietas estáticas hasta de 0.4 mm. Xypex también mejora la durabilidad del concreto expuesto a ciclos de congelación y descongelación.



## Desempeño Comprobado Mundialmente

Como resultado de los altos estándares de aseguramiento de calidad y minuciosas pruebas en distintos laboratorios y en campo, Xypex ha adquirido una posición de amplio reconocimiento en la industria del concreto. Los productos Xypex han sido evaluados rigurosamente por diversos laboratorios independientes en E.U.A., Canadá, Australia, Japón, Europa y varios países más.

**La Ventaja Xypex** La Tecnología Xypex por Cristalización trabaja al interior del concreto, y en consecuencia, evita los problemas típicos relacionados con los sistemas y productos tradicionales de barrera.

- |   |   |
|---|---|
| ✓ Xypex es permanente y se reactiva cada vez que haya presencia de agua           | ✓ Auto-sellado de grietas de hasta 0.4 mm (1/64")                               |
| ✓ Brinda protección contra cloruros   | ✓ Reduce el avance de la carbonatación  |
| ✓ Brinda protección contra ataque de sulfatos y reacciones álcali-agregados (AAR) | ✓ No está sujeto a problemas de deterioro típicos en membranas y recubrimientos |



# El Producto Ideal

## Ventajas de Xypex Admix

- Impermeabilización integral permanente
- Incrementa la durabilidad del concreto
- Alto valor agregado
- No es tóxico
- No es inflamable
- Resiste a los efectos dañinos de filtración de agua y ataque químico



## Xypex Admix para Construcciones Nuevas

Xypex Admix es la elección ideal para la instalación de la Tecnología Xypex por Cristalización en estructuras de concreto nuevas en la construcción de puentes. Dado que Xypex Admix se vierte a la mezcla del concreto, forma parte integral de la matriz del concreto, reduciendo los potenciales efectos dañinos por filtraciones de agua, ataque de cloruros y sulfatos, carbonatación y reacciones álcali-agregados. Añadir Xypex Admix al concreto es un método altamente efectivo de incrementar la durabilidad de estructuras de concreto.



Prefabricado



Concreto vertido en sitio



Concreto lanzado

## Ventajas de Xypex como Recubrimiento

- No requiere de una superficie seca
- Aplicado en cualquier lado del concreto
- No se fisura, rompe o despega
- No requiere de costosas imprimaciones o nivelaciones
- No requiere de sellado, terminado o protecciones cuando se hacen rellenos
- Impermeabilización permanente
- Incrementa la durabilidad del concreto
- No contiene VOCs
- No es tóxico ni inflamable
- Puede ser aplicado de manera segura en espacios confinados

## Otros Productos Adicionales

- FCM 80
- Megamix I & II
- Gamma Cure
- Xycrylic Admix

## Reparación & Rehabilitación

Los sistemas de recubrimiento y productos de reparación Xypex permiten que autoridades de transporte, ingenieros y contratistas puedan rehabilitar, de manera económica y confiada, estructuras que estén dañadas debido a los efectos del ataque de cloruros, carbonatación, reacciones álcali-agregados o sufran de deterioro en la superficie ocasionado por abrasión y ciclos de congelación y descongelación. Xypex Concentrado y Xypex Modificado se aplican como recubrimientos en forma de lechada a la superficie del concreto. Los productos Xypex (a diferencia de otros productos que necesitan aplicarse a un sustrato seco) necesitan de una superficie húmeda para ser aplicados – una condición típica de estructuras en puentes. Este tipo de condiciones del ambiente no sólo son favorables, sino conductivas para que se lleve a cabo el proceso de Xypex por Cristalización. Los productos Xypex Patch'n Plug, Concentrado en Dry-Pac y Megamix están especialmente diseñados para reparar defectos del concreto permanentemente, tales como nidos/hormigueros, grietas estáticas y fallas en juntas frías y constructivas. Xypex Megamix logra devolver la integridad estructural a concretos severamente dañados, mientras proporciona las mismas propiedades de protección del concreto tratado con Xypex.



Recubrimiento  
Concentrado & Modificado



Taponeado  
Patch'n Plug



Rehabilitación  
Patch'n Plug & Megamix



Visítenos en [www.xypex.com](http://www.xypex.com)  
para mayor información & detalles  
de productos.



Puente del Río Orinoco, Venezuela



Puente de Autopista D1, Eslovaquia



Puente Vial Badaling, China



Puente Pentele, Hungría



Intercambio Vial Koeberg, Sudáfrica

Localice un distribuidor Xypex en su país:

- ARGENTINA
- AUSTRALIA
- AUSTRIA
- BANGLADESH
- BARBADOS
- BELGIUM
- BERMUDA
- BOSNIA & HERZEGOVINA
- BRAZIL
- BULGARIA
- CANADA
- CHILE
- CHINA
- COLOMBIA
- COSTA RICA
- CROATIA
- CYPRUS
- CZECH REPUBLIC
- DENMARK
- DOMINICAN REPUBLIC
- ECUADOR
- EGYPT
- EL SALVADOR
- ERITREA
- ESTONIA
- ETHIOPIA
- FIJI
- FINLAND
- FRANCE
- GERMANY
- GHANA
- GUAM
- HONDURAS
- HONG KONG
- HUNGARY
- ICELAND
- INDIA
- INDONESIA
- IRAN
- IRELAND
- ISRAEL
- JAPAN
- JORDAN
- KENYA
- KOREA
- KOSOVO
- KUWAIT
- LATVIA
- LITHUANIA
- MACAU
- MACEDONIA
- MALAYSIA
- MAURITIUS
- MEXICO
- NEPAL
- NETHERLANDS
- NEW ZEALAND
- NICARAGUA
- NIGERIA
- NORWAY
- PAKISTAN
- PANAMA
- PERU
- PHILIPPINES
- POLAND
- PORTUGAL
- PUERTO RICO
- QATAR
- ROMANIA
- RUSSIA
- RWANDA
- SAUDI ARABIA
- SERBIA & MONTENEGRO
- SIERRA LEONE
- SINGAPORE
- SLOVAK REPUBLIC
- SLOVENIA
- SOUTH AFRICA
- SPAIN
- SRI LANKA
- SWITZERLAND
- TAIWAN
- TANZANIA
- THAILAND
- TUNISIA
- TURKEY
- UGANDA
- UKRAINE
- UNITED ARAB EMIRATES
- UNITED KINGDOM
- UNITED STATES
- VENEZUELA
- VIETNAM
- ZIMBABWE