



## CONCENTRADO DS-1

CEMENTO CON CRISTALIZACIÓN

Impermeabilización del Concreto

### Descripción

Xypex Concentrado es un tratamiento químico único para la impermeabilización y protección del concreto. XYPEX CONCENTRADO DS-1 es una fórmula especial diseñada específicamente para aplicaciones espolvoreadas (Dry-Shake) en superficies de concreto horizontales. En una presentación de un compuesto seco en polvo, Concentrado DS-1 consiste en cemento Portland, diversos químicos exclusivos y un agregado que ha sido triturado y granulado al tamaño más adecuado para pisos de concreto. DS-1 se convierte en parte integral de la superficie de concreto, por lo cual se eliminan los problemas comúnmente asociados con recubrimientos (desprendimientos, polvo, delaminación, entre otros). Los químicos activos reaccionan con la humedad del concreto fresco, causando una reacción catalítica, la cual genera una formación insoluble de cristalización a través de los poros y capilares del concreto.

### Recomendado para:

- Plantas de tratamiento de agua potable y residual
- Reservorios
- Losas de cimentación
- Tableros en puentes
- Estructuras de estacionamientos por debajo del nivel de suelo

**NOTA:** Para superficies de concreto sujetas a condiciones de tráfico pesado o que requieran una mayor resistencia al impacto o abrasión, favor de consultar al Representante de Servicio Técnico de Xypex acerca del uso de Xypex Concentrado DS-2.

### Ventajas

- Resiste presiones hidrostáticas extremas, desde el lado positivo o negativo de la losa de concreto
- Se convierte en parte integral del concreto
- Alta resistencia a químicos agresivos
- Puede sellar grietas hasta de 0.4 mm
- Permite que el concreto respire
- No es tóxico ni contiene VOCs
- Es más económico en su aplicación que la mayoría de otros métodos
- Es permanente
- Incrementa la flexibilidad de los cronogramas de construcción

### Presentación

Xypex Concentrado DS-1 está disponible en cubetas de 27.2 kg (60 lb).

### Almacenaje

Los productos Xypex deben almacenarse en un lugar seco y a temperatura mínima de 7°C. Almacenado apropiadamente, el producto conserva sus características durante un año.

### Rendimiento

En condiciones normales, el rendimiento de Xypex Concentrado DS-1 es de 0.95 kg/m<sup>2</sup> (1.75 lb/yd<sup>2</sup>).

### Resultados de Pruebas

#### PERMEABILIDAD

**Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EUA (USACE) CRD C48, "Permeabilidad del Concreto", Pacific Testing Labs, Seattle, EUA**

Muestras de concreto con resistencia de 2000 psi (13.8MPa) y de 51 mm (2") de espesor, tratadas con Xypex, fueron sometidas a presión hasta 124 m (405 pies) de columna de agua (175 psi/1.2 MPa), que es el límite del aparato de prueba. Mientras que muestras no tratadas mostraron filtraciones notorias, aquellas tratadas con Xypex (como resultado del proceso de cristalización) fueron totalmente selladas y no mostraron filtración que se pudiera medir.

**DIN 1048 (equivalente a EN 12390-8), "Impermeabilidad del Concreto", Bautest – Corporation for Research & Testing of Building Materials, Augsburg, Alemania**

Muestras de concreto de 20 cm de espesor tratadas con Xypex fueron sometidas a presión de hasta 7 bares (70 m/230 pies de columna de agua) durante 24 horas para determinar su impermeabilidad. Mientras que muestras de control mostraron penetración de agua hasta una profundidad de 92 mm, las muestras tratadas con Xypex indicaron una penetración de agua de cero hasta un promedio de 4 mm.

**EN 12390-8, "Profundidad de Penetración de Agua en Muestras Tratadas con Recubrimiento de Concentrado", OL-123, Czech Technical University, Praga, República Checa**

Tres réplicas de cubos de concreto de 150 mm, de cuatro diferentes diseños de mezclas (tipos de resistencia) fueron recubiertas con Xypex Concentrado a un espesor de 0.8 mm a 1 mm. Se prepararon controles para cada uno de los diferentes diseños de mezcla para efectos de comparación. Todas las muestras fueron expuestas a una presión de agua de 0.5 MPa (73 psi) durante 72 horas desde el lado opuesto a la superficie tratada. Muestras de cada grupo fueron cortadas

transversalmente desde la superficie tratada a los 28 y 91 días para medir la profundidad de penetración de agua desde la superficie expuesta. Después de 28 días, Xypex redujo la profundidad de penetración de agua entre 90 y 94% comparado con las muestras de control en los cuatro tipos de mezclas. A los 91 días, todas las muestras tratadas con Xypex arrojaron una penetración de agua menor a 1 mm.

## PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN

**“Medición de la Humedad de la Masa del Concreto”, Czech Technical University, (CVUT) Faculty of Civil Engineering, Praga, República Checa**

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una cara de un grupo de bloques de concreto de 300 mm x 300 mm x 220 mm; dos grupos de bloques similares no fueron tratados. Contenedores llenos de agua fueron sellados herméticamente sobre la cara opuesta de los bloques tratados y de un grupo de los bloques sin tratar, mientras que el grupo de bloques sin tratar fue guardado en el laboratorio como control. Sondeas de humedad fueron instaladas en agujeros de 6 mm de diámetro que habían sido perforados a unos 30 - 40 mm de la superficie expuesta al agua. La humedad de la masa fue registrada a intervalos de 28, 45, 90, 125 y 132 días. Los resultados finales indicaron que las muestras tratadas con Xypex tenían una lectura de humedad promedio de 4.6%, mientras que la muestra sin tratar daba una medida de 7.9% y que el bloque de control que no fue expuesto al agua daba 4.4%, esencialmente equivalente a los resultados de las muestras Xypex. Los químicos reactivos de Xypex habían penetrado cuando menos 190 mm en 132 días.

**“Mejora en la Naturaleza del Concreto con un Material Multiplicador de Cemento de Tipo Cristalino”, Central Research Laboratory of Nikki Shoji en asociación con Hosei University, Japón**



Un bloque de concreto de 60 cm x 70 cm x 40 cm fue elaborado, se le aplicó una capa de Concentrado a la superficie y luego fue curado. El bloque fue dejado a la intemperie durante aproximadamente un año.

Posteriormente, un cilindro de 40 cm (15.75”) de largo fue introducido perpendicularmente a la superficie tratada con Xypex y cortado en 18 porciones de igual longitud. Fotografías SEM con un aumento de 1000x fueron tomadas en diversos cortes y niveles de profundidad de la superficie tratada, para determinar la extensión del crecimiento de cristalización. Mientras que la estructura de cristalización era más densa cerca de la superficie tratada, hubo evidencia de estructuras de cristalización a 30 cm (12”) de la superficie.

## SELLADO DE GRIETAS

**ASTM C856 “Práctica Estándar para el Examen Petrográfico de Concreto Endurecido”, Setsco Services Pte, Ltd., Singapur**

Una capa de Xypex Concentrado fue aplicada a una losa que había desarrollado numerosas grietas finas. Para determinar la capacidad de sellado de grietas del tratamiento con Xypex, fueron extraídos núcleos de la losa a 3, 10, 14 y 20 días posteriores a la aplicación. Secciones delgadas se tomaron de cada núcleo para examinar las grietas utilizando un microscopio polarizador y fluorescente (PFM por sus siglas en inglés). En cada caso, hubo evidencia de la estructura de cristalización de Xypex en las grietas hasta una profundidad cercana a los 20 mm. Fotografías tomadas a dicha profundidad y aumentadas 100x mostraron que la estructura por cristalización de Xypex había reducido drásticamente el ancho de las grietas.

## ADHERENCIA AL CONCRETO MEDIANTE TENSIÓN DIRECTA

**EN 1542 “Productos y Sistemas para la Protección y Reparación de Estructuras de Concreto – Métodos de Prueba – Medición al Rompimiento”, Trow Associates Inc., Burnaby, B.C., Canadá**

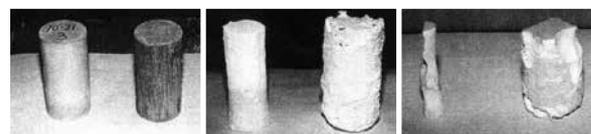
Dos capas de Xypex Concentrado fueron aplicadas a 0.8 kg por m<sup>2</sup> con espesor total ya curado de 0.9 mm a un sustrato de concreto estándar de acuerdo a la norma EN 1766 MC (0,40) (al igual que ICRI CSP-4). El recubrimiento fue aplicado y curado según las especificaciones técnicas del fabricante y sometido a pruebas de resistencia después de 30 días. La resistencia promedio a la tensión directa en 5 muestras fue de 1.23 MPa.

## RESISTENCIA QUÍMICA

**ASTM C 267, “Resistencia Química de Morteros”, Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA**

Cilindros tratados con Xypex y otros sin tratar fueron expuestos a ácido clorhídrico, soda cáustica, tolueno, aceite mineral, etilenglicol, cloro para piscina, líquido de frenos y otros químicos. Los resultados indicaron que la exposición química no tenía efectos negativos sobre la superficie tratada con Xypex. Pruebas posteriores a la exposición química revelaron una resistencia a la compresión 17% mayor, en promedio, en las muestras tratadas con Xypex comparadas con las no tratadas.

**Reporte Técnico “Resistencia al Ataque de Ácido”, Universidad de IWATE, Tokio, Japón**



Antes de la Inmersión

5 Semanas Después

10 Semanas Después

El mortero tratado con Xypex y otro sin tratamiento se sometieron a prueba de resistencia al ácido siendo expuestos a una solución de 5% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> durante 100 días. Xypex disminuyó la erosión del concreto hasta 1/8vo respecto a las muestras de referencia.

**ASTM C876 “Influencia del Sistema de Tratamiento Xypex en el Remanente de la Vida de Servicio de Estructuras de Concreto”, Durability Assessment Section, Xypex Australia**

El pilar de un puente de más de 40 años expuesto a agua de mar mostraba diferentes tipos de deterioro como abrasión superficial (pérdida del recubrimiento de concreto), agrietamientos y corrosión en el acero de refuerzo. Se llevó a cabo un monitoreo de la corrosión antes de la aplicación de Xypex Concentrado y otro seis meses después. Estas pruebas no destructivas incluían mediciones de la velocidad de corrosión, el potencial de corrosión y la resistencia eléctrica del concreto. Los resultados mostraron una reducción en la velocidad de corrosión del 50% así como un 40% respecto al potencial de corrosión y una mejora significativa de la resistencia eléctrica del concreto.

**RILEM CPC-18 “Resistencia a la Carbonatación de Muestras Tratadas con Xypex Concentrado”, Construction and Maintenance Technology Research Center (CONTEC), Sirindhorn International Institute of Technology (SIIT) – Thammasat University, Bangkok, Tailandia**

Muestras de control y otras recubiertas con Xypex Concentrado fueron carbonatadas en una cámara de carbonatación acelerada. Las profundidades de carbonatación promedio fueron medidas a los 28, 56, 77 y 91 días. La profundidad de carbonatación de las muestras tratadas con Xypex fue reducida de 35 a 40% en comparación con los controles. Después de la carbonatación inicial, un grupo de muestras fue recubierto con Xypex Concentrado para simular concreto viejo ya dañado por carbonatación. En el caso de estas muestras, los resultados indicaron que la carbonatación había sido detenida y, en un caso, reducida.

**DURABILIDAD A CONGELAMIENTO/DESHIELO**

**ASTM C 672, “Método de Prueba Estándar para la Medición de la Resistencia al Descascaramiento de las Superficies de Concreto Expuestas a Agentes Químicos de Deshielo”, Twin City Testing Lab, St. Paul, EUA**

Muestras tratadas con Xypex restringieron la concentración de iones de cloruro hasta un nivel más bajo que el necesario para promover la corrosión electrofónica del acero de refuerzo. El examen visual de paneles sin tratar después de 50 ciclos de congelación/deshielo mostró un notable incremento en el deterioro de la superficie comparado con las muestras tratadas con Xypex.

**RESISTENCIA A LA RADIACIÓN**

**U.S.A. Standard No. N69, “Recubrimientos Protectores para la Industria Nuclear”, Pacific Testing Labs, Seattle, WA, EUA**

Después de una exposición a 5.76 x 10<sup>4</sup> rads de radiación gamma, el tratamiento Xypex no reveló ningún efecto dañino

**Procedimientos para la Aplicación**

1. Verter el concreto fresco, consolidarlo y asegurar una nivelación adecuada.
2. Esperar a que el concreto logre cierto secado y pueda ser transitado en su superficie dejando una hendidura o muesca entre 6.5 - 9.5 mm (1/4 a 1/8 in.). El concreto no debe tener agua del sangrado y debe ser capaz de sostener el peso de una allanadora eléctrica. Entonces se debe realizar un aplanado inicial.
3. Inmediatamente después del aplanado inicial, aplicar el producto espolvoreado sobre la superficie usando un esparcidor mecánico o directamente con la mano. Es muy importante que se distribuya el espolvoreado de manera uniforme en toda la superficie.
4. Tan pronto el material esparcido absorba la humedad de la losa de concreto, debe incorporarse a la superficie del concreto. El material DS-1 en polvo debe ser incorporado completamente a la pasta de cemento utilizando una flota (no una llana). No usar una flota en este proceso puede ocasionar un daño sobre la superficie cuando haya endurecido (delaminación, descascaramientos).
5. Cuando el concreto haya endurecido suficientemente, realizar el allanado hasta lograr el acabado deseado.

**NOTAS:**

- i. Las condiciones climáticas (altas o bajas temperaturas, entre otras) pueden afectar la aplicación e instalación del material espolvoreado. En condiciones cálidas, secas o fuertes vientos, cuando haya evaporación del agua del proceso de sangrado del concreto, el polvo DS-1 debe espolvorearse inmediatamente después del paso 1 indicado anteriormente (después de la nivelación). La capa superficial del concreto deberá cuidarse de una evaporación temprana, para asegurar una mezcla homogénea de DS-1 en polvo, con la pasta de concreto. Es recomendable el uso de un retardante de evaporación en el concreto fresco.
- ii. Es común que los bordes de las losas tengan un secado inicial más rápido que el cuerpo principal de la losa de concreto. En estas superficies, el material se puede espolvorear y dar un acabado con herramientas manuales, previo a la aplicación en el cuerpo principal de la losa de concreto.

iii. Consultar con el Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o a su representante local, acerca del desempeño óptimo del concreto bajo las condiciones ambientales anticipadas para el momento de la aplicación de Xypex Concentrado DS-1.

## Curado

El proceso de curado es muy importante y debe iniciar tan pronto el concreto esté fraguando pero antes de que la superficie comience a secar. Los procedimientos convencionales de curado en húmedo, como son el rocío de agua, uso de estopas húmedas o cubiertas plásticas, pueden ser utilizados. El curado deberá continuar por lo menos durante 48 horas. En condiciones cálidas, secas o soleadas, consultar al fabricante para obtener instrucciones específicas. En caso de sustituir el curado en húmedo, podrán utilizarse aquellos selladores de concreto y otros compuestos para el curado que cumplan con la norma ASTM C 309.

### NOTAS:

1. Para lograr óptimos resultados al aplicar materiales espolvoreados, el contenido de aire en el concreto no debe exceder el 3% (un alto contenido de aire puede complicar una correcta aplicación). En caso de tener un alto contenido de aire por especificación (cuando el concreto deba soportar ciclos de congelamiento y deshielo), contactar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex para mayor información sobre su aplicación.
2. Agrietamientos y juntas con movimientos crónicos, requerirán el uso de selladores flexibles.
3. Para algunos diseños de mezcla de concreto, se recomienda la fabricación de un panel de prueba para evaluar el acabado deseado. Por ejemplo, un concreto de alto desempeño con una baja relación Agua/Cemento, alto contenido de aire, con plastificantes o humo de sílice, puede tener un menor sangrado de agua y ocasionar que el acabado del concreto sea más difícil de lograr.
4. Para una mayor resistencia a la abrasión, aplicar Xypex Quickset por medio de aspersión, seguido del curado de la aplicación de Xypex Concentrado DS-1. Para realizar la aplicación, se debe hacer una mezcla que llevará una parte de Xypex Quickset por una parte de agua (por volumen). El rendimiento recomendado es de 14 m<sup>2</sup>/L (150 pies<sup>2</sup>/galón).

## Servicio Técnico

Para mayor detalle de aplicación, métodos alternativos de instalación o información relacionada con la compatibilidad del tratamiento Xypex con otros productos o tecnologías, consultar al Departamento de Servicios Técnicos de Xypex o a su representante local.

## Información sobre Protección Personal

Xypex es un producto alcalino. Como polvo o mezcla cementosos, Xypex puede causar irritación significativa de piel y ojos. Instrucciones para tratar estos problemas se encuentran claramente detalladas en todas las cubetas y empaques de Xypex. El fabricante también mantiene actualizadas Hojas de Seguridad detalladas sobre todos sus productos. Cada hoja contiene información sobre salud y seguridad para la protección de trabajadores y clientes. El fabricante recomienda entrar en contacto con Xypex Chemical Corporation o con su Representante local de Servicios Técnicos para obtener copias de las Hojas de Seguridad antes de almacenar o usar los productos.

## Garantía

El fabricante garantiza que sus productos están libres de defectos materiales y son consistentes con sus altos estándares de calidad. En caso de que algún producto resulte defectuoso, la responsabilidad del fabricante se limitará al reemplazo del producto directamente en fábrica. El fabricante no otorga garantía alguna respecto a la idoneidad para un propósito particular, y esta garantía sustituye a otras expresas o implícitas. El usuario deberá determinar la conveniencia del producto para el uso deseado y asume todos los riesgos y responsabilidades respectivos.

