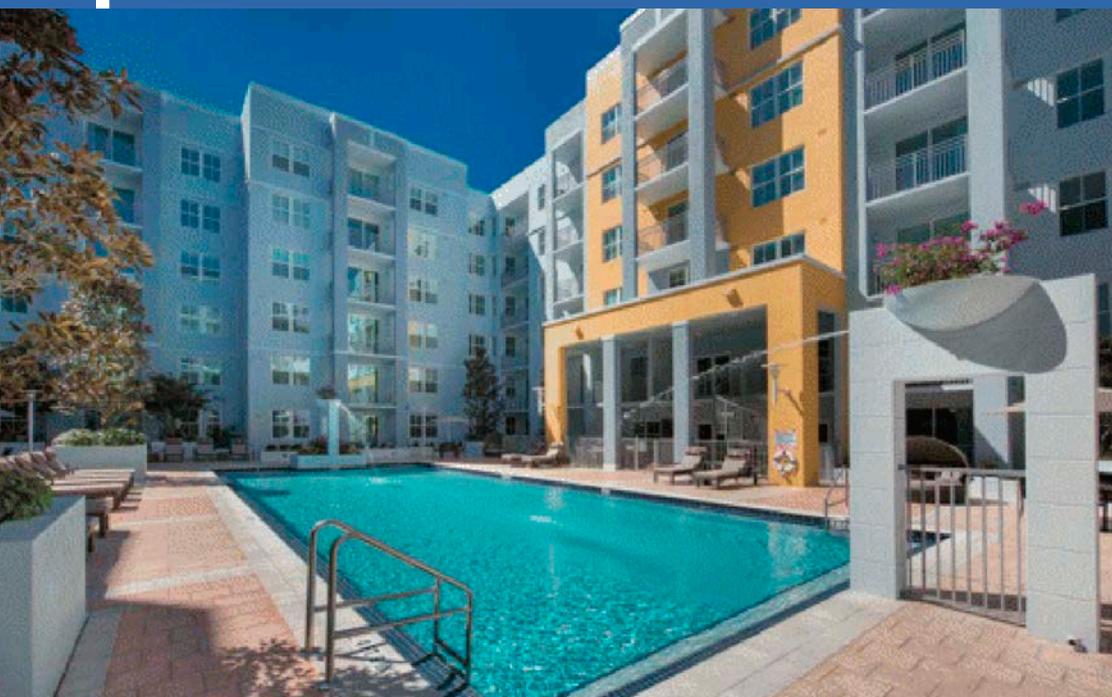


**PENETRON**<sup>®</sup>  
TOTAL CONCRETE PROTECTION



LA DURABILIDAD DEL HORMIGÓN COMIENZA CON  
**PENETRON ADMIX**

# Protección Total del Hormigón



## Agua sobre y bajo la estructura:

Modera Coral Gables, Miami, Florida, Los EE. UU

Un edificio de mediana altura de 237 apartamentos de lujo (con locales comerciales en el mismo nivel de calle), la Modera Coral Gables tiene seis pisos residenciales en altura y tres niveles de estacionamiento además de una gran piscina en el cuarto piso. Presenta estructuras a 1,6m por debajo del nivel freático, PENETRON ADMIX fue utilizado sobre todo en estas estructuras de hormigón bajo el nivel de la calle; el aparcamiento subterráneo de tres niveles, en la losa de cimentación y en los muros perimetrales. La piscina del cuarto piso también fue tratada con PENETRON ADMIX.

## Principales prescripciones de rendimiento

Añadido fácilmente al hormigón durante el proceso de mezclado, previene el deterioro de la estructura. PENETRON ADMIX se convierte en una parte integral de la estructura y se mantiene activo durante la vida útil del hormigón. Probado y mejorado constantemente, PENETRON ADMIX está diseñado para proteger el hormigón en los ambientes más críticos.

## Rendimiento destacado de PENETRON ADMIX

- Resiste alta presión hidrostática
- Proporciona 'auto sellado' de fisuras y grietas de hasta 0,5 mm
- Mejora la resistencia a compresión del hormigón
- No es tóxico y no contiene componentes orgánicos volátiles (certificado NSF-61 para aplicaciones de agua potable)
- Resiste ataques químicos (pH 3-11)
- Reduce significativamente la penetración de cloruro y la carbonatación
- Resistencia efectiva a la reacción alcali silice (ASR)
- Previene la corrosión del acero de refuerzo
- No genera una barrera de vapor; permite que el hormigón respire
- Protege contra el ataque de los sulfatos
- Supera los requisitos de ASTM C494-S (aditivos de rendimiento específicos)
- Proporciona una estructura de hormigón completamente impermeable y permanentemente seca



# PENETRON ADMIX: La solución duradera.

PENETRON ADMIX es el aditivo cementicio más eficiente y económico del mundo, reduce la permeabilidad bajo presión hidrostática (PRAH por sus siglas en inglés) tal como lo ha definido el Instituto Americano del Hormigón (ACI). PENETRON ADMIX, al ser un aditivo PRAH, proporciona una protección completa contra el deterioro causado por ataques químicos, ciclos de hielo/deshielo y corrosión, además de ser altamente resistente a presión hidrostática.

Agregado durante el proceso de mezclado del hormigón, PENETRON ADMIX aumenta significativamente la vida útil y durabilidad del hormigón.

## Los beneficios de PENETRON ADMIX

1. Aumenta la durabilidad y la vida útil del hormigón por 60 años o más
2. Elimina la necesidad de cualquier sistema de protección de aplicación superficial
3. Ahorra dinero—protección durante toda la vida útil del hormigón
4. Reduce el tiempo de construcción
5. No requiere una relación Agua/Cemento (A/C) específica del diseño de mezcla de hormigón para poder desarrollar su función
6. Fácil de incorporar al hormigón durante el proceso de mezclado
7. Posee un indicador fluorescente que permite comprobar su presencia en el hormigón sin manchar el mismo.
8. La presentación en bolsa hidro soluble elimina el pesaje antes de su incorporación al hormigón y simplifica el mezclado
9. Es un producto “verde” que proporciona puntos para la Certificación LEED de los proyectos
10. No es incompatible con las aditivos que se utilizan para mejorar la trabajabilidad del hormigón tales como superplastificantes, retardadores, plastificantes, etc.

## Envasado:

PENETRON ADMIX está disponible en diferentes tipos de envasado:

- Sacos de 18 kg
- Baldes de 25 kg
- Bolsas hidro solubles de 3 kg
- Tamaños a granel



## ¿Cómo funciona PENETRON ADMIX?

### La ciencia detrás de la tecnología PENETRON

#### **PENETRON ADMIX se compone de cemento Portland y diversas formulaciones químicas activas propias.**

Los ingredientes activos de PENETRON ADMIX generan una reacción catalítica con la humedad presente en el hormigón y con los subproductos de la hidratación del cemento. Esta reacción química proporciona una formación de cristales insolubles a través de los poros, capilares y fisuras del hormigón, sellándolos permanentemente contra la penetración de agua o líquidos en cualquier dirección. Esta acción protege al hormigón contra el deterioro, incluso bajo severas condiciones ambientales.

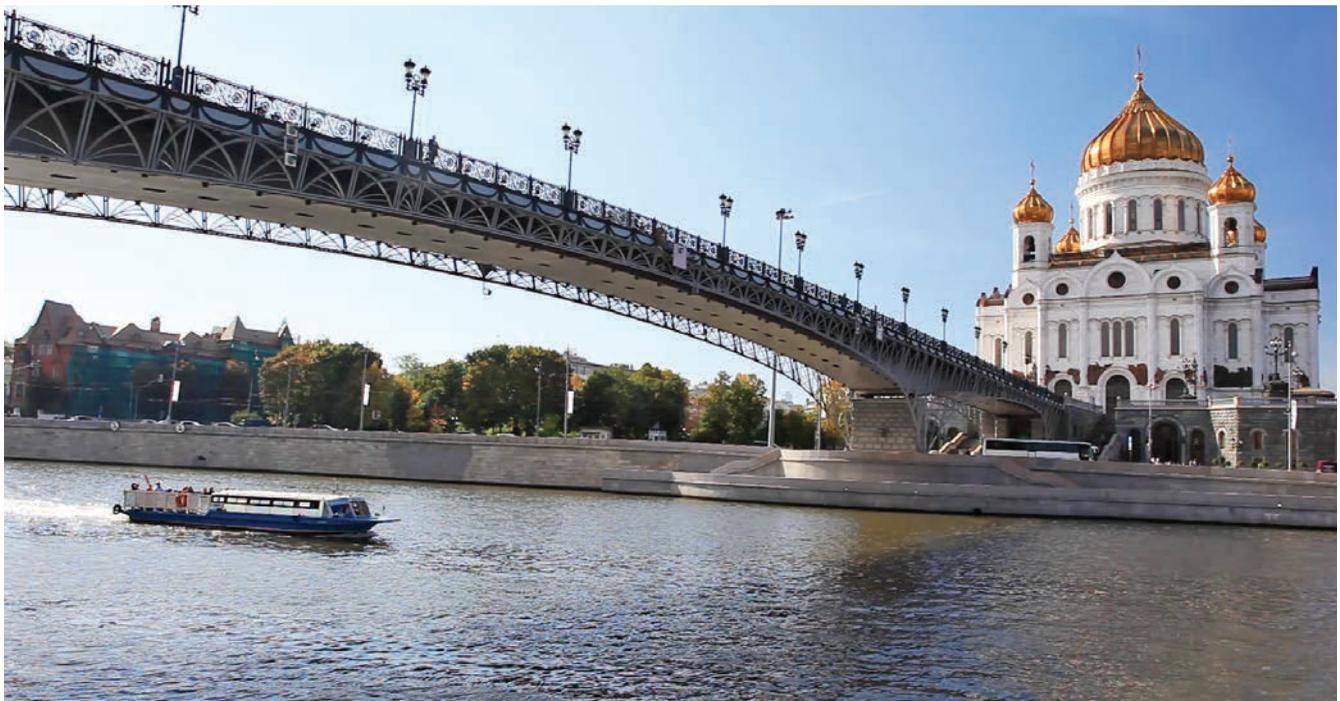


#### **UNA SOLUCIÓN MICRO PARA UN PROBLEMA MACRO.**

Porque el agua y los contaminantes que transporta el agua penetran al hormigón principalmente a través de absorción capilar y presión hidrostática, contrarrestar este problema exige una solución a "nivel molecular". La tecnología de impermeabilización cristalina Penetron ha sido desarrollada y optimizada durante muchos años mediante un cuidadoso proceso de microingeniería. Nuestro éxito habla de los resultados.

#### **Durabilidad en tiempo glacial:** Catedral de Cristo el Salvador y puente peatonal, Moscú, Rusia

Una renovación integral y mejoramiento de las fundaciones de la famosa catedral y el puente colindante—un destino turístico popular ruso—se llevó a cabo usando PENETRON ADMIX para asegurar la resistencia de la estructura a los ciclos de hielo/deshielo. ↓





#### Diseño distintivo y duradero:

Edificio Strauss Daly, Durban, Sudáfrica

Con un diseño moderno y dramático, el edificio Strauss Daly presenta grandes planos de hormigón sin contraventanas que crean un perfil visualmente impactante en una prominente colina sobre el mar. El hormigón utilizado en la espectacular estructura exterior y el sótano subterráneo se trató con PENETRON ADMIX para protegerlo de las brisas de agua salada del Océano Índico.

## Así es como funciona la tecnología Penetron:

## Agregar a una mezcla de hormigón

- 1. PENETRON ADMIX se añade al hormigón durante el proceso de mezclado.** Esto dispersa los productos químicos de Penetron homogéneamente en toda la mezcla.
- 2. Los ingredientes activos de Penetron reaccionan con el agua (y con hidróxido de calcio, aluminio y otros óxidos y sales contenidas en el hormigón) para formar cristales insolubles,** que rellenan grietas, poros y capilaridades hasta una anchura de 500 micras (0,5 mm). PENETRON ADMIX se convierte en una parte integral de la matriz de la estructura; permitiendo que el crecimiento cristalino ocurra en todo el hormigón.
- 3. La moléculas de agua (y químicos dañinos) no podrán penetrar al hormigón.** Sin embargo, el aire puede seguir pasando, permitiendo que el hormigón respire, lo que evita la acumulación de presión de vapor en el interior del hormigón.
- 4. En ausencia de humedad adicional, los componentes de Penetron permanecen latentes. Si se presenta humedad nuevamente en cualquier momento, el proceso de sellado se reanuda automáticamente, proporcionando un hormigón con capacidad autosellante.**



1

PENETRON ADMIX se añade al hormigón durante el proceso de mezclado.

2



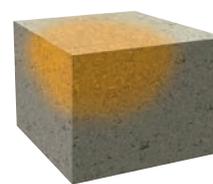
El hormigón fragua y tiene protección integrada de Penetron.



3

La tecnología cristalina se activa con la presencia de humedad.

4



La estructura de hormigón es protegida contra la penetración de humedad.

# Optimización del hormigón para obtener durabilidad.

Un material versátil. El hormigón es el material artificial más común del mundo y ha transformado las ciudades modernas de todo el mundo de paisajes horizontales a sociedades verticales.

El hormigón es una matriz dura y sólida, pero también porosa y susceptible al agrietamiento. Distintos químicos presentes en el agua pueden ingresar a la matriz a través de poros, microgrietas y tractos capilares, produciendo diferentes patologías tanto en el hormigón como en el acero de refuerzo.

## Los desafíos principales

### Corrosión

El acero de refuerzo se utiliza para mejorar la resistencia a tracción del hormigón.

El agua sirve de medio para que los químicos corrosivos puedan entrar a la estructura a través de los poros, microgrietas y capilaridades.

El acero de refuerzo se corroe; el óxido crea una presión expansiva que se traduce en agrietamiento, delaminación y desprendimiento.

Una vez iniciado el proceso de corrosión, es difícil determinar la magnitud de los daños producidos en el acero de refuerzo presente en el hormigón.

### Hielo y Deshielo

El agua en el interior del hormigón se convierte en hielo y se expande.

La presión expansiva causa agrietamiento y desintegración del hormigón.

El hielo se derrite, el agua penetra en el hormigón, el ciclo de hielo/deshielo se repite.

Las sales y los agentes de deshielo utilizados aceleran el proceso de deterioro del hormigón.

### Las reacciones químicas de los agregados (ASR/AAR)

La reacción química ocurre con tiempo entre la pasta de cemento alcalino y la sílice no-cristalina reactiva del agregado.

La reacción álcali-sílice (ASR) es la forma más común de las reacciones de álcali-agregado (AAR) y causa severa expansión y agrietamiento del hormigón.

Cuando se expande el agregado, forma un gel, que aumenta en volumen al combinarse con agua. La presión expansiva creada causa agrietamiento en el hormigón.

El hormigón pierde resistencia y posteriormente pierde capacidad estructural.

### Ataques químicos

El hormigón es expuesto a químicos agresivos como cloruros, sulfatos o ácidos.

Estos químicos utilizan el agua como medio para penetrar en la estructura de hormigón.

Las reacciones químicas producen agrietamiento, pérdida de masa y finalmente, fallas en la estructura.

# PENETRON ADMIX:

## Gran avance para aumentar la durabilidad.

### Los últimos resultados de pruebas muestran una mejoría enorme de la durabilidad del hormigón.

Recientemente, un proyecto de investigación de dos años fue completado por laboratorios independientes que permitieron probar el efecto de PENETRON ADMIX sobre la durabilidad del hormigón. Los parámetros controlados incluyeron la retracción por fraguado, permeabilidad, la resistencia a los sulfatos, la resistencia a la difusión del cloruros, la resistencia a los ciclos de hielo/deshielo, la capacidad de auto-sellado, la microscopía de la formación cristalina y lo más importante—un cálculo para la determinación de la vida útil mejorada del hormigón tratado con PENETRON ADMIX.

A pesar de los parámetros de la prueba (ASTM C1556) que se aplican a una concentración de cloruros 4,7 veces más alta que ambientes marinos reales, el hormigón tratado con PENETRON ADMIX incrementó hasta **60 años o más** la vida útil respecto al hormigón convencional de control (antes del inicio de la corrosión).

Una segunda prueba de migración de cloruros hecha con CEM III/A y un diseño de mezcla de hormigón extremadamente durable, permitió obtener 40 años adicionales de vida útil en el hormigón tratado con PENETRON ADMIX.

Para lograr la durabilidad del hormigón, especialmente en ambientes críticos, se debe proveer a la mezcla de propiedades tales como la baja permeabilidad, baja retracción por fraguado, auto-sellado de fisuras y protección contra ataques químicos.

Estos resultados de pruebas muestran que PENETRON ADMIX elimina completamente la necesidad del uso de humo de sílice, inhibidores de la corrosión y aire incorporado.

#### Descripción de los resultados de pruebas

Propiedad ensayada	Beneficios de PENETRON ADMIX vs. hormigón no tratado	Beneficios adicionales
<b>Retracción por fraguado</b> (Cambios de longitud en 1 año mm/m)	< 24%	Reducción de la retracción plástica y agrietamiento
<b>Resistencia a los sulfatos</b> (ASTM C1012-12)	Sin expansión interna	Sin Fisuración bajo ataque de sulfatos
<b>Coefficiente de difusión de cloruro</b> (m <sup>2</sup> /s) (ASTM C1556-04)	< 45%	Bajo coeficiente de difusión de cloruros prolonga la vida útil de las estructuras
<b>Expansión por ciclos de hielo/deshielo</b> (NCh 2185 Of 92)	< 10,53% de la muestra de control	Elimina la necesidad de aditivos de incorporación de aire
<b>La reducción de permeabilidad</b> (DIN 1048)	91%	La activación de cristales reduce la permeabilidad
<b>La capacidad del auto-sellado</b> (anchura de agrietamiento)	≤ 0,5mm	Auto-sellado de nuevas grietas
<b>Resistencia a compresión</b> (Mpa)	> 13%	Aumenta la resistencia a compresión
<b>Extensión de la vida útil</b> (años)	Hasta 60 años (comparación con muestras de control)	Elimina la necesidad de inhibidores de corrosión

EXCEDE LOS REQUISITOS DE ASTM C494-S (ADITIVOS DE RENDIMIENTO ESPECÍFICOS)

# PENETRON ADMIX: La tecnología cristalina líder para obtener durabilidad.

## La única 3ra generación en adición cristalina.

Cuando PENETRON ADMIX se añade al hormigón, reduce la permeabilidad sellando permanente micro-grietas, poros y capilares, protegiendo eficazmente el hormigón contra la penetración de agua y los efectos del deterioro, incluso bajo alta presión hidrostática.

Ahora en su tercera generación, PENETRON ADMIX está continuamente optimizándose para garantizar un desempeño líder en la industria. La resistencia o fraguado del hormigón nunca se ven afectados.



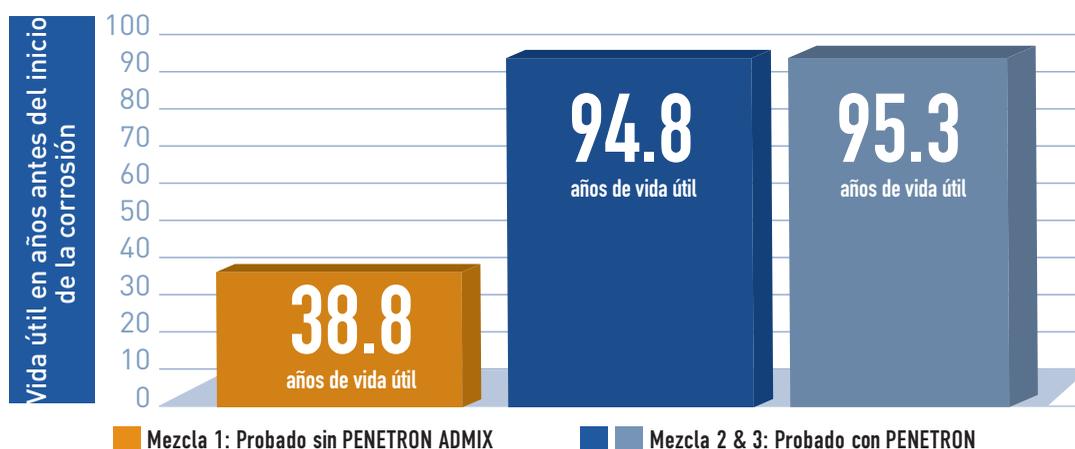
## Adquisición del hormigón durable.

La preocupación principal de los diseñadores de hormigón ha sido tradicionalmente la resistencia a la tensión mecánica, por ejemplo, la resistencia a compresión o a tracción. En los últimos años, la durabilidad se ha convertido en un factor igualmente importante. Pruebas y experiencia han demostrado que la durabilidad no puede ser lograda solo con una baja relación Agua/Cemento (A/C), mezclas de alta resistencia a compresión o agregando aire al hormigón.

## Añadir hasta 60 años o más, a la vida útil del hormigón.

La durabilidad del hormigón en ambientes críticos es el resultado de una baja permeabilidad, baja contracción por secado, capacidades de auto-sellado, y resistencia al ataque químico. PENETRON ADMIX entrega la tecnología que puede añadir hasta 60 años o más, a una gran variedad de hormigones, en ambientes críticos antes del inicio de la corrosión.

### Proyección de vida útil (según la Ley de Fick)



← **Extensión de la Vida Útil:**

Pruebas recientes muestran que PENETRON ADMIX (como aditivo reductor de la permeabilidad para condiciones hidrostáticas) puede extender la vida útil de las estructuras de hormigón en ambientes severos en 60 años o más.



**Durable y elegante:** Arena Fonte Nova, Salvador, Brasil

Estadio para la Copa del Mundo de la FIFA adyacente al Océano Atlántico. El estadio Arena Fonte Nova es un complejo polivalente para eventos deportivos y culturales con una capacidad de 55,000 asientos, un estacionamiento para 2,000 autos, áreas de comida y 12 ascensores. Las losas del sótano y las cimentaciones se sellaron con PENETRON ADMIX, lo que garantiza una estructura duradera.



**Durabilidad:** Estación de Ferrocarril Central, Samara, Rusia

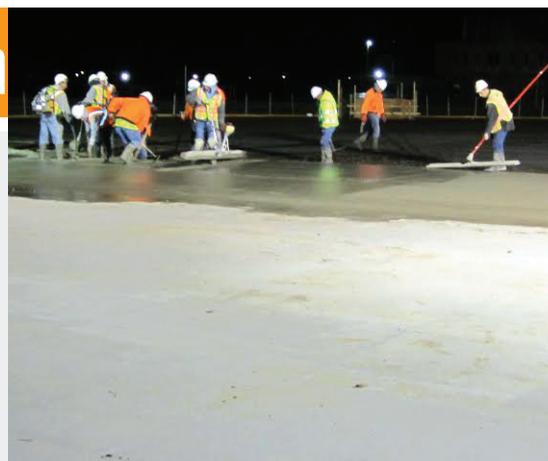
La nueva estación de ferrocarril, construida para reemplazar el edificio original de 1876, presenta uno de los edificios de ferrocarril más altos en Europa (93m) y un hotel. PENETRON ADMIX fue utilizado para impermeabilizar todas las estructuras bajo la superficie del suelo (incluyendo el túnel peatonal subterráneo, cimientos y sótanos).



# PENETRON ADMIX mejora el hormigón.

## Aumentando el desempeño del hormigón

Una característica clave que influye en la durabilidad del hormigón es la permeabilidad al agua, el dióxido de carbono, los cloruros, sulfatos y otras sustancias potencialmente nocivas. El aumento de la durabilidad, reduciendo el ingreso de sustancias nocivas, como lo demuestran los ejemplos detallados más adelante, demuestran como PENETRON ADMIX incrementa la durabilidad aumentando muchos aspectos del desempeño del hormigón.



### Permeabilidad

Mientras que una relación Agua/Cemento (A/C) óptima es crucial para lograr el desempeño deseado del hormigón, la permeabilidad es crucial para la durabilidad del mismo: disminución de la permeabilidad significa aumento de durabilidad. PENETRON ADMIX reduce el agrietamiento por retracción y sella micro-grietas. Además, proporciona el auto-sellado de grietas (hasta 0,5mm) durante la vida útil de la estructura. Finalmente, nuestra mezcla proporciona el 70% o más de reducción de permeabilidad según los directrices de ACI para productos PRAH (aditivos reductores de permeabilidad para condiciones con presión hidrostática).

### Corrosión del acero

La corrosión es un proceso electroquímico que ocurre por una diferencia en el potencial eléctrico del acero y la matriz de cemento circundante. La corrosión inducida por cloruros en el acero es uno de los aspectos más importantes de la durabilidad del hormigón. El hormigón tratado con PENETRON ADMIX garantiza enormes

reducciones en los valores de rápida permeabilidad de cloruros (RCPT) según las pruebas ASTM C-1202 y AASHTO T-277, al reducir la permeabilidad a los iones de cloruro.

### Propiedades de auto-sellado

PENETRON ADMIX es un producto hidrofílico que reacciona con la humedad y minerales para formar cristales en grietas y huecos. Esto da al hormigón una capacidad de auto-sellado permanente. Cuando ingresa nuevamente humedad, PENETRON ADMIX desarrolla nuevas formaciones de cristales que sellan micro-grietas recién formadas.

### Resistencia de ciclos de hielo/deshielo

En climas fríos, los ciclos de hielo/deshielo son un factor importante en el deterioro de las estructuras de hormigón expuesto (puentes, carreteras, etc.). El agua presente en la matriz del hormigón se expande cuando se congela, causando presión interna; esto conduce a la fisuración. El deshielo siguiente permite que el agua penetre más profundamente

en las grietas recién formadas, expendiendo de nuevo y causando más daños. Pruebas en hormigón tratado con PENETRON ADMIX muestran una reducción del 90% en cambios de longitud debido a ciclos de congelación y descongelación.

### Resistencia del hormigón

Dependiendo del diseño de mezcla del hormigón, PENETRON ADMIX aumenta la resistencia compresiva de este.

### Resistencia a los ácidos

Frente a los ataques ácidos, algunos proyectos enfrentan posibles desintegraciones en la matriz del hormigón y subsecuente pérdida de la integridad estructural. PENETRON ADMIX ofrece protección contra ataques químicos (pH3-11) siendo por ello la solución preferida y ampliamente reconocida para las plantas de tratamiento de aguas residuales.

### Reacción álcali sílice (ASR)

El ataque por los álcalis (Na<sub>2</sub>O y K<sub>2</sub>O) del cemento u otras fuentes y algunos agregados producen una reacción expansiva que causa agrietamiento y pérdida de capacidad estructural. El

daño ocurre normalmente con, **1)** un nivel de humedad en el hormigón, **2)** con un contenido alto de álcali de cemento y otras fuentes de álcali, y **3)** con agregados que contengan componentes reactivos alcalinos. **PENETRON ADMIX elimina el contenido de humedad del hormigón; evitando que ocurra la reacción ASR.**

## Ataque de sulfato

El ataque de sulfatos ocurre típicamente cuando el agua que contiene sulfatos disueltos penetra en el hormigón. La reacción subsecuente provoca expansión y cambia la microestructura del hormigón. Estos cambios incluyen extenso agrietamiento y la pérdida de adherencia entre la pasta de cemento y los agregados debido a la expansión interna. Numerosas pruebas han demostrado que el hormigón tratado con PENETRON ADMIX, sometidos a una solución de sulfato de sodio no muestran ningún cambio por expansión. Por otro lado, muestras de hormigón no tratadas sometidas a la misma solución de sulfato de sodio, experimentaron un cambio significativo por expansión así como la desintegración de su masa.

## Carbonación

Cuando el dióxido de carbono reacciona con el hidróxido de calcio en el hormigón para formar carbonatos de calcio, el CO<sub>2</sub> se diluye en ácido carbónico; esto ataca al hormigón y reduce su alcalinidad. PENETRON ADMIX sella capilares y grietas para aumentar la resistencia a la carbonatación y proteger el acero de refuerzo.



### **Masiva e impermeable:** Estadio Kléber Andrade, Cariacica (Espírito Santo), Brasil

Este estadio de fútbol fue reconstruido para la Copa Mundial de la FIFA 2014 para albergar a 45.000 espectadores; las estructuras del apoyo sobre el suelo, las losas de sótano y los tanques subterráneos fueron tratados con PENETRON ADMIX, asegurando una estructura durable.



### **Resiste la presión hidrostática:** Pueblo Mediterráneo, Katerini, Grecia

Ubicado a las afueras de Katerini, en el norte de Grecia, este lujoso resort de cinco estrellas utilizó PENETRON ADMIX para proteger las estructuras subterráneas y para resistir el entorno costero. Las estructuras permanentemente impermeabilizadas cubren un área de 45.000 metros cuadrados, algunas de ellas por debajo del nivel del mar.



### **Desarrollo urbano estanco:** Centro de la Ciudad de Brickell, Miami, Florida, EE.UU

Un enorme desarrollo (37.00 metros cuadrados) en el centro del distrito financiero de Miami, PENETRON ADMIX fue utilizado en todas las estructuras subterráneas para eliminar la penetración del agua en el sitio de construcciones saturadas.



# Usando PENETRON ADMIX en el hormigón fresco.

A través de años de uso práctico y pruebas continuas, PENETRON ADMIX no ha mostrado ningún efecto adverso en las propiedades de la mezcla de hormigón. Otros aspectos del desempeño del hormigón con PENETRON ADMIX incluyen:

## Demanda de Agua

PENETRON ADMIX no tiene **ningún efecto en la demanda de agua** del hormigón.

## Trabajabilidad

**Las pruebas no han demostrado ningún efecto** sobre la trabajabilidad del hormigón tratado con PENETRON ADMIX.

## Tiempos de fraguado

PENETRON ADMIX proporciona **tiempos de fraguado normales.**

## Tipos de hormigón utilizando PENETRON ADMIX:

### Hormigón premezclado

PENETRON ADMIX puede ser mezclado en la planta de producción de hormigón premezclado, agregando durabilidad sustancial e impermeabilización sin costos adicionales.

### Hormigón prefabricado

Como la solución primaria de impermeabilización y para mejorar la durabilidad del hormigón prefabricado (para tanques de hormigón, tubos, drenajes y tanques subterráneos, etc.), PENETRON ADMIX ahorra tiempo y costos en la fabricación de hormigones prefabricados.

### PENETRON ADMIX-mejorando el hormigón proyectado (PAES)

PENETRON ADMIX es añadido en el hormigón durante el mezclado para aplicaciones de hormigón proyectado. Preferentemente para proyectos de túneles, PAES puede formar una bóveda impermeable y auto-suficiente. Para hormigones proyectados de revestimiento de túneles, puede ser rociado en capas de espesor de hasta 150mm en una sola aplicación con pistola.

### Otros tipos de hormigón

PENETRON ADMIX puede utilizarse en todos los tipos de hormigón donde se necesite protección adicional: hormigón para pilotes, hormigón autocompactante, hormigón en masa, hormigón de alta resistencia, hormigón con alto volumen cenizas volante (HVFAC), etc.





**Resolver problemas de programación:** Aeropuerto Internacional de Bangalore, India  
Debido a un programa de construcción muy corto, las autoridades del proyecto cambiaron a PENETRON ADMIX después de rechazar una propuesta de una membrana de PVC — consiguiendo ahorrar 3 meses en los tiempos de construcción.

## Logrando un diseño óptimo de la mezcla de hormigón.

PENETRON ADMIX debe agregarse al hormigón durante el proceso de mezclado. El procedimiento de mezclado exacto está determinado por la operación de la planta de hormigón premezclado.

### Directrices típicas para la mezcla de hormigón:

#### Planta de Hormigón/ Operación de Lote Seco

Agregar PENETRON ADMIX a la mezcladora del camión de hormigón. Agregar 60-70% del agua requerida junto con 136-227 kg de agregado. Mezclar los materiales por 2-3 minutos para asegurar la distribución uniforme de PENETRON ADMIX. Añadir el resto de los materiales al camión de hormigón usando prácticas estándares de procesamiento en planta.

#### Planta de Concreto/ Operación en la Central

Mezclar PENETRON ADMIX con agua para formar una pasta fina (por ejemplo, 18 kg de polvo mezclado con 22,7 l de agua). Verter la cantidad de material requerida en el camión de hormigón. Los agregados, cemento y agua deben ser mezclados y procesado por lotes

en la planta (usando prácticas estándares pero descontando la cantidad de agua agregada inicialmente). Verter el hormigón en el camión y mezclar al menos 5 minutos para asegurar una distribución uniforme en la mezcla.

#### Planta de Prefabricados

Agregar PENETRON ADMIX al agregado grueso y arena y mezclar fuertemente por 2 – 3 minutos antes de agregar el agua y cemento. El hormigón deberá ser mezclado usando las prácticas estándares.

#### Dosificación – 0,8-1,0% en peso de cemento

Los especialistas de soporte técnico de Penetron pueden ayudar a verificar la dosificación adecuada y proporcionar información sobre el desempeño óptimo del hormigón para su proyecto.

#### Compatibilidad con los aditivos de trabajabilidad

Los aditivos estándares para trabajabilidad, como súper-plastificantes, plastificantes aceleradores, etc. son compatibles con PENETRON ADMIX. Se recomiendan mezclas de pruebas bajo condiciones de proyecto para asegurar el desempeño deseado.

#### Compatibilidad con materiales de reemplazo de cemento (CRMs)

El hormigón tratado con PENETRON ADMIX puede contener sustitutos de cemento Portland tales como puzolanas, cenizas volantes, GGBS, humos de sílice, etc. Como PENETRON ADMIX contiene todos los ingredientes reactivos para generar cristales, está garantizada una abundante formación cristalina, incluso en las mezclas con altos porcentajes de materiales de reemplazo de cemento (CRMs).

# Nuestro compromiso, evitar desviaciones en su proyecto.



## **Diseño adaptable:** Centro de Deportes, Kallang, Singapur

Con un diseño que cambia para albergar competiciones de fútbol, rugby, cricket o atletismo, el nuevo estadio nacional destaca en este complejo deportivo multifacético. Todo el hormigón bajo la superficie, así como el aparcamiento, el centro acuático y el centro comercial frente al mar, utilizaron PENETRON ADMIX para la durabilidad del hormigón y la resistencia a la penetración del agua.



## **Planta de Tratamiento de Agua Residuales:**

Desierto, Virginia, EE.UU

La mejora integral de la planta de tratamiento de aguas residuales de Wilderness en las costas de la Bahía de Chesapeake incluyó nuevos tanques, filtros y cabezales para cumplir con las estrictas regulaciones ambientales. Se agregó PENETRON ADMIX para proteger el hormigón de los químicos peligrosos que se encuentran en todas las plantas de aguas residuales.

**Optimizar y optimizar de nuevo.** El rendimiento superlativo de PENETRON ADMIX en su mezcla de hormigón es el resultado de pruebas y evaluaciones constantes – tanto en campo como en los laboratorios. Obtener la mezcla óptima para su proyecto comienza con un proceso de planificación, discutiendo metas de rendimiento, respondiendo a cualquier consulta, asegurando la entrega puntual y la confirmación de desempeño del hormigón.

PENETRON ADMIX es compatible con todo tipo de aditivos de trabajabilidad y no tiene ningún efecto negativo sobre la resistencia del hormigón y otros requisitos de rendimiento del hormigón.

**De la planta al proyecto.** Los productos Penetron cumplen con todas las principales certificaciones de fabricación y cumplimiento ambiental, incluidas, entre otras, ISO 9001, ISO 14001, NSF 61, DWI, Etiqueta verde de Singapur, marca CE, GB-18445.

**Opción de construcción rentable.** PENETRON ADMIX ofrece ahorros en el proyecto desde el inicio: la dosificación simplificada e integración rápida, gracias a un innovador paquete de bolsas solubles. Esto reduce los gastos de mano de obra en el lugar de trabajo y garantiza que se cumplan los plazos de construcción. Reconocido como la solución líder en impermeabilización del hormigón, PENETRON ADMIX proporciona la máxima durabilidad del hormigón. Además, elimina la necesidad de sistemas de impermeabilización tradicionales, como membranas y revestimientos.

**Mirando al ciclo de vida de la estructura.** Estructuras tratadas con PENETRON ADMIX no requieren de gastos de mantenimiento y reparación, ahorra dinero e incrementa la vida útil de la estructura 60 años o más.

# Mejora continuada a través de colaboración e innovación.

Reconocida como la solución líder de impermeabilización del hormigón, **PENETRON ADMIX ofrece una durabilidad máxima al hormigón. Elimina la necesidad de sistemas de impermeabilización tradicionales como las membranas y recubrimientos.**

## Haciendo lo mejor —aun mejor.

La fiabilidad y el desempeño de PENETRON ADMIX lo han convertido en el aditivo líder en la industria para reducir la permeabilidad del hormigón. Penetron trabaja en estrecha colaboración con los clientes para optimizar continuamente nuestros productos; esta retroalimentación continua ha dado lugar a innovaciones recientes, como el ADMIX Tracer y nuestras bolsas hidro solubles.



↑

### Prueba de que Penetron está en la mezcla:

Una industria de primera, el PENETRON ADMIX Tracer es un indicador fiable que aparece como un rastreador claramente visible en el agua de purga después del vertido de hormigón fresco.

## Único en la industria.

PENETRON ADMIX Tracer es un rastreador que proporciona a los equipos de construcción y diseño una herramienta de control de identificación confiable y prueba de que "Penetron está en la mezcla". Se puede verificar después de que el hormigón se haya endurecido pulverizando un trozo de hormigón, mezclándolo con agua y sosteniendo la muestra contra una luz fluorescente. Durante la construcción, el rastreador también puede evidenciarse a través de un tinte verde claro en el agua de purga. El rastreador no es tóxico.



↑

### Esfuerzo cooperativo de la adición:

#### Metro Guangzhou, Guangzhou, China

Penetron trabajó estrechamente con la Corporación de Metro de Guangzhou (GMC); PENETRON ADMIX se sometió a pruebas estrictas para impermeabilidad, resistencia a la penetración de iones de cloruro y la capacidad de autosellado de grietas por la Universidad de Tecnología del Sur de China. Más de 70 toneladas de PENETRON ADMIX fue prescrito para las estructuras de hormigón de la Estación Xicun de la Línea del Metro No. 5.

## La ventaja de Penetron.

La conveniencia y facilidad de uso de las exclusivas bolsas solubles PENETRON ADMIX ayudan a ahorrar tiempo y costos, y garantizan la mezcla correcta para cualquier proyecto. Las bolsas se disuelven rápida y completamente durante el proceso de mezclado. Este es solo un ejemplo de los esfuerzos continuos de Penetron para optimizar e innovar.



photo © Robb Helfrick

↑

### Solución no tóxica: Clough Commons, Georgia Tech, Atlanta, GA, EE.UU

Una innovadora construcción "verde" con más de 20.000m<sup>2</sup> de espacio, el Clough Commons tiene 41 aulas, dos auditorios, salas de estudio, un jardín en la azotea, una matriz de energía solar y una cisterna de agua con una capacidad de 5,3 millones de litros. Como solución no tóxica aprobada por NSF 61, se usó PENETRON ADMIX para la cisterna subterránea para garantizar que las paredes de la estructura permanecieran absolutamente impermeables.

# Protección Total del Hormigón



Con ubicaciones en todos los mercados claves e instalaciones en Europa, Asia, América del norte y América del sur, Penetron ofrece sus productos y soporte técnico alrededor del mundo a través de una amplia red de distribuidores.

**PENETRON ADMIX** ha demostrado ser eficaz en decenas de millones de metros cúbicos de hormigón y en innumerables proyectos importantes en todo el mundo. El desempeño y la fiabilidad de nuestra mezcla han establecido firmemente nuestra compañía como el líder de la industria.



Penetron International  
[penetron.com](http://penetron.com)

EMAIL [info@penetron.com](mailto:info@penetron.com)

PHONE +1 631 941 9700

FAX +1 631 941 9777