acksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

MEJORA DE LA DURABILIDAD DE LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

komsol®

PROFESSIONAL WATERPROOFING &
High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

AC-KSOL, perteneciente a **KOMSOL GROUP**, aplica una novedosa generación de productos de nanocristalización desarrollados específicamente por **KOMSOL** para aportar soluciones definitivas a muchos de los problemas que se sufren en la construcción.

En este sentido, la aplicación de técnicas de **NANOFILTRACIÓN** y **NANOMATERIALES**, se contemplan como un factor de mejora necesario y más aún de uso extendido en el corto plazo en el sector de la nueva construcción tanto civil, edificación, restauración y rehabilitación edificios.

En esta presentación se expondrá el resultado de una investigación que comenzó hace más de 100 años, y como la **NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA** puede suponer un salto cualitativo importante en el sector de la construcción, al ofrecer una mejora estructural nanométrica de los materiales pétreos porosos utilizados, y avalada por su aplicación en construcciones complejas como las plataformas petrolíferas marinas, expuestas, en muchos casos, a situaciones extremas durante casi 50 años.

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA, LA SOLUCIÓN A UN GRAN PROBLEMA

EL ORIGEN

Plataformas petrolíferas
50 años en el Mar del Norte
entre las costas de Noruega y Dinamarca.

¿cómo proteger e impermeabilizar una estructura tubular de hormigón?

Características y exigencias de la estructura tubular de hormigón:

- **350 m de altura**.
- **Sumergida en el mar.**
- **Sometida a corrientes marinas, ambiente salino, tormentas, etc.**
- **Con personas trabajando en su interior.**
- **Máxima durabilidad para rentabilizar la inversión de una gran obra**.

Solución: **NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA.**

acksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA, LA SOLUCIÓN A UN GRAN PROBLEMA

komsol

Actualmente…

La piscifactoría de salmones
más grande del mundo. Norway.

acksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

¡¡ ESTA ES UNA PLATAFORMA BIEN SELLADA !!

IMPERMEABILIZACIÓN
PROTECCIÓN Y **DURABILIDAD** DE
EFICACIA PROBADA

Durabilidad: vida media > **40 años**

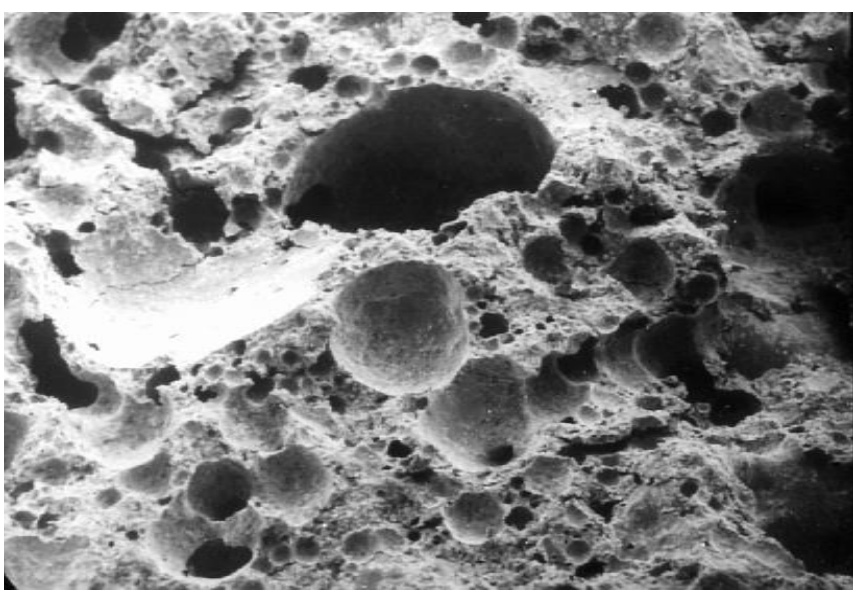
komsol

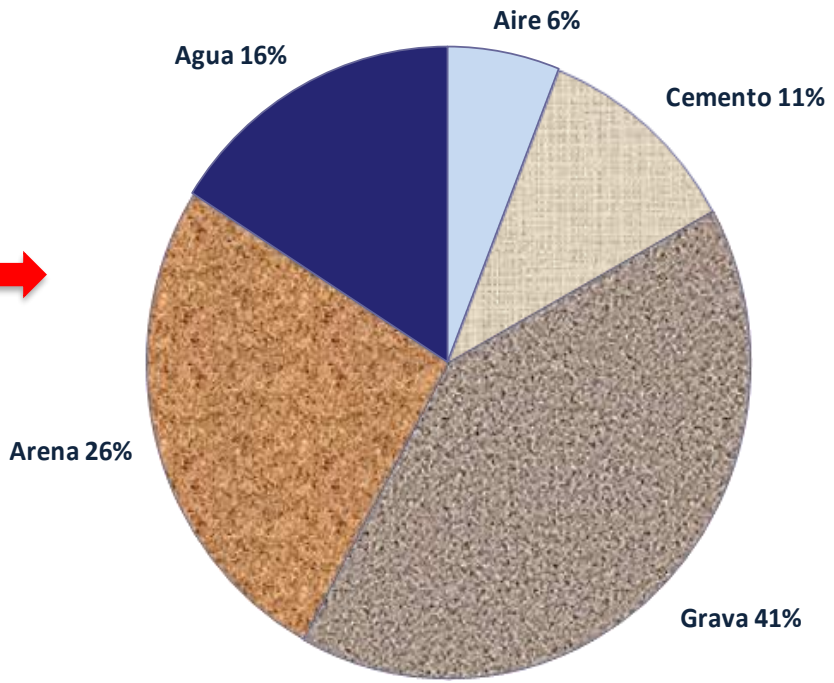
eco 1504 COMPLIANT

EL HORMIGÓN: COMPOSICIÓN Y PATOLOGÍAS

1. COMPOSICIÓN Y FRAGUADO

Por una pérdida de agua en el proceso de fraguado se generan huecos con aíre **(Poros, ampollas y capilares)**, dando origen a las **vías de transporte de los agentes agresores.**



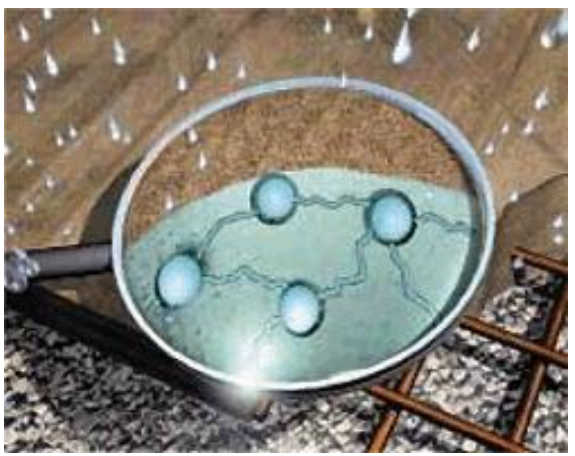


FACTORES QUE DETERIORAN EL HORMIGÓN, MORTEROS, CERÁMICA,…

PATOLOGÍAS DE LAS ESTRUCURAS:

3 FACTORES ORIGINAN LA MAYOR PARTE DE LA REACCIONES PATOLOGICAS

Agua + Oxigeno + Elemento químico



EL AGUA/HUMEDAD

- Es el vehículo perfecto para los agentes agresores.
- Es un 'descalcificador' del cemento.

ELEMENTOS QUÍMICOS

- Reaccionan con el agua.
- Reducen el pH del hormigón (pH < 9,2 = corrosión de la armadura= expansión)
- Modificación mineralógica = aumento de porosidad => pérdida resistencia
- Modificación mineralógica = aumento de volumen => expansión

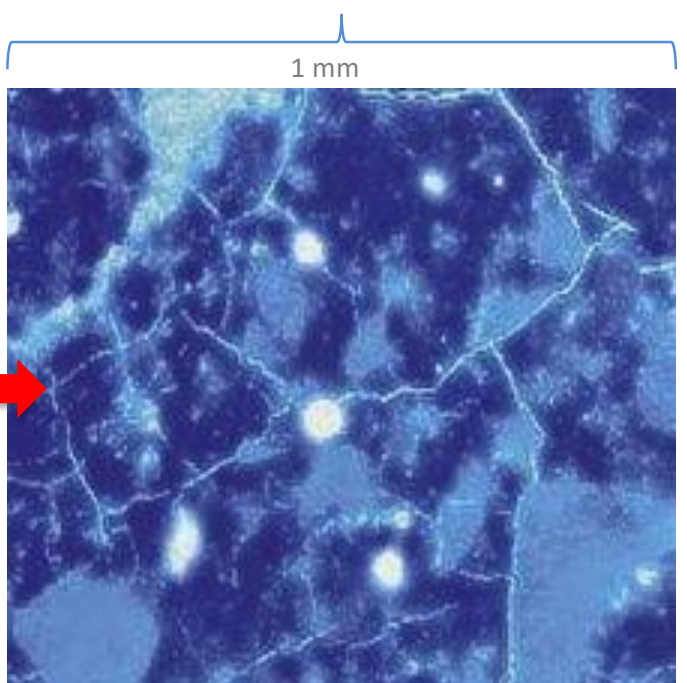
komsol

LA SOLUCIÓN : NANOCRISTALIZACIÓN

1. LOS SILICATOS

Los silicatos son conocidos en el mundo del hormigón por aportar propiedades de endurecimiento al reaccionar con el Ca^{+} libre existente en el hormigón que no ha reaccionado durante el fraguado y endurecimiento.
Otra de sus propiedades es su uso como acelerante del fraguado.
¿El problema? Como introducir un silicato en el interior de un hormigón ya endurecido, ya que en fresco acelera su fraguado y lo hace intrabajable.

2. LA IDEA: INTRODUCIR LOS SILICATOS EN LA RED POROSA



ACERCAMIENTO VISUAL
Sistema capilar
transportador del agua

Poros
Depósito de agua

komsol

acksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA, ¿ QUÉ ES Y QUÉ SE CONSIGUE CON ELLA ?

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA = NANOFILTRACIÓN + CRISTALIZACIÓN + CATALIZACIÓN

NANOFILTRACIÓN

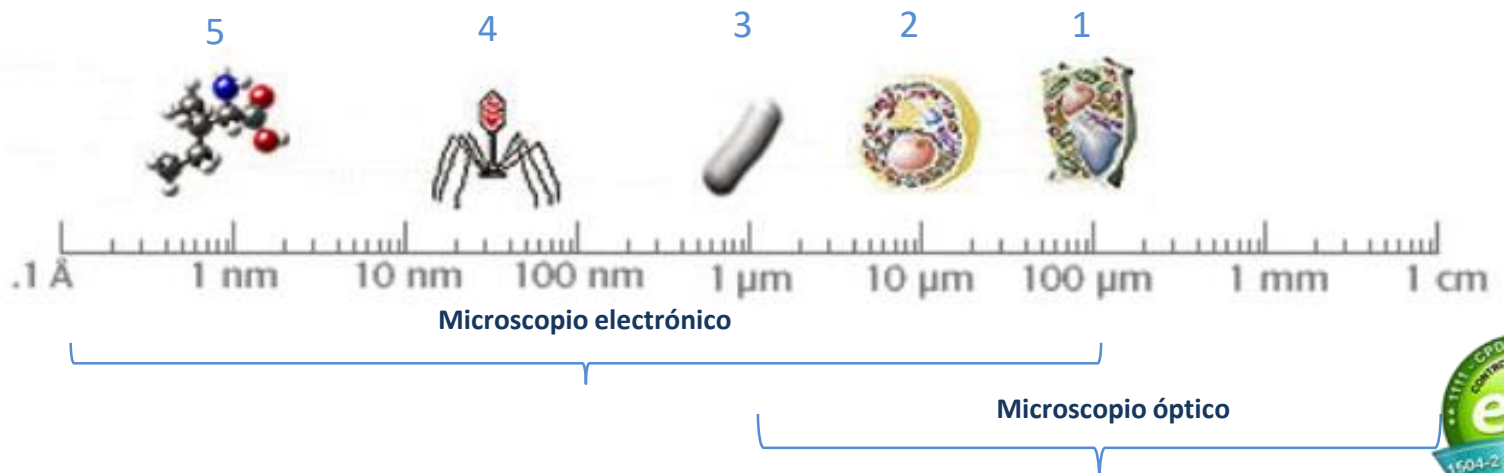
s el proceso mediante el cual se hace pasar un fluido a través de una membrana semipermeable a una determinada presión de forma que se produce una separación basada en el tamaño de las moléculas que pueden atravesar dicha membrana (entre 0.001 y 0.01 mm), (1 nanómetro = 1/100.000 mm).

Y en nuestro caso, se ha ido más lejos: **Nanofiltrar nuestro**

entre 0,1 y 0,7 nanómetros.

TAMAÑOS RELATIVOS DE LAS CÉLULAS Y SUS COMPONENTES

1. Célula vegetal
2. Célula animal
3. Bacteria
4. Virus
5. Molécula pequeña



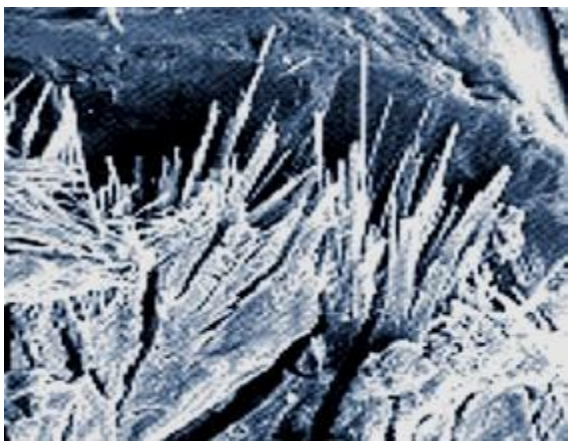
cm = 10^{-2} m
mm = 10^{-3} m
µm = 10^{-6} m
nm = 10^{-9} m
Å = 10^{-10} m

komsol

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA, ¿ QUÉ ES Y QUÉ SE CONSIGUE CON ELLA ?

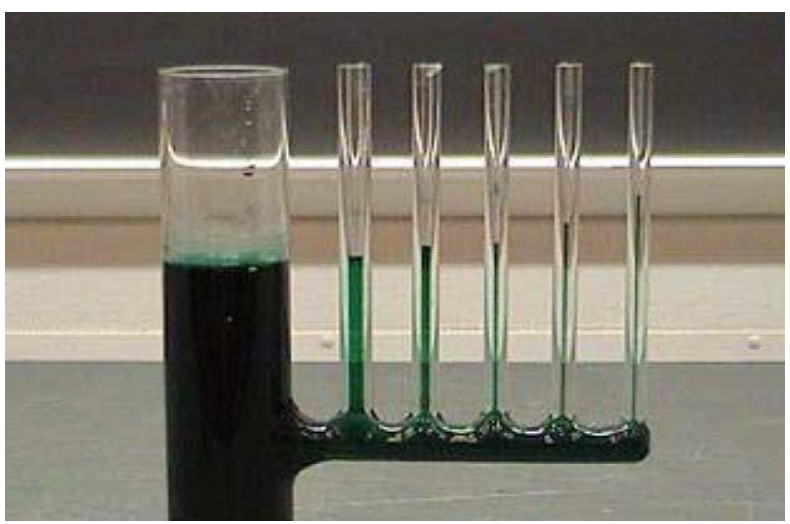
CRISTALIZACIÓN

proceso por el cual a partir de un gas, un líquido o una disolución de los iones, átomos o moléculas establecen enlaces hasta formar una **red cristalina**, la unidad básica de un cristal.



CRISTALIZACIÓN

SUCCIÓN CAPILAR



Nuestros silicatos están en base acuosa, aplicándolos por aspersión superficial. Su penetración la explica la FÍSICA:

Succión capilar

$$Pc = \frac{2}{R}$$

Deducción:

1) Un material poroso absorbe agua.
2) Pequeños poros absorben agua de poros más grandes

komsol

acksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA, ¿ QUÉ ES Y QUÉ SE CONSIGUE CON ELLA ?

PERO EL SILICATO NO PENETRARIA PORQUE REACCIONARÍA DE FORMA INMEDIATA CON EL Ca+ LIBRE MÁS SUPERFICIAL DEL HORMIGÓN

FALTA AÑADIR LO QUE NOS HACE ÚNICOS: NUESTRA FÓRMULA SECRETA

EL CATALIZADOR # 84 MINERALES

CATALIZACIÓN o CATÁLISIS

proceso por el que se aumenta o disminuye la velocidad de una reacción química, debido a la participación de una sustancia llamada **catalizador** el cual no se modifica durante la reacción química.

Por tanto, con la **NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA** se consigue provocar que el hormigón se crea una red de cristales nanométricos (de entre 0,1 y 0,7 nanómetros) y, gracias a los catalizadores, podemos **controlar el grado de penetración** de los mismos en hormigones, morteros, cerámicas, piedras calizas, etc.

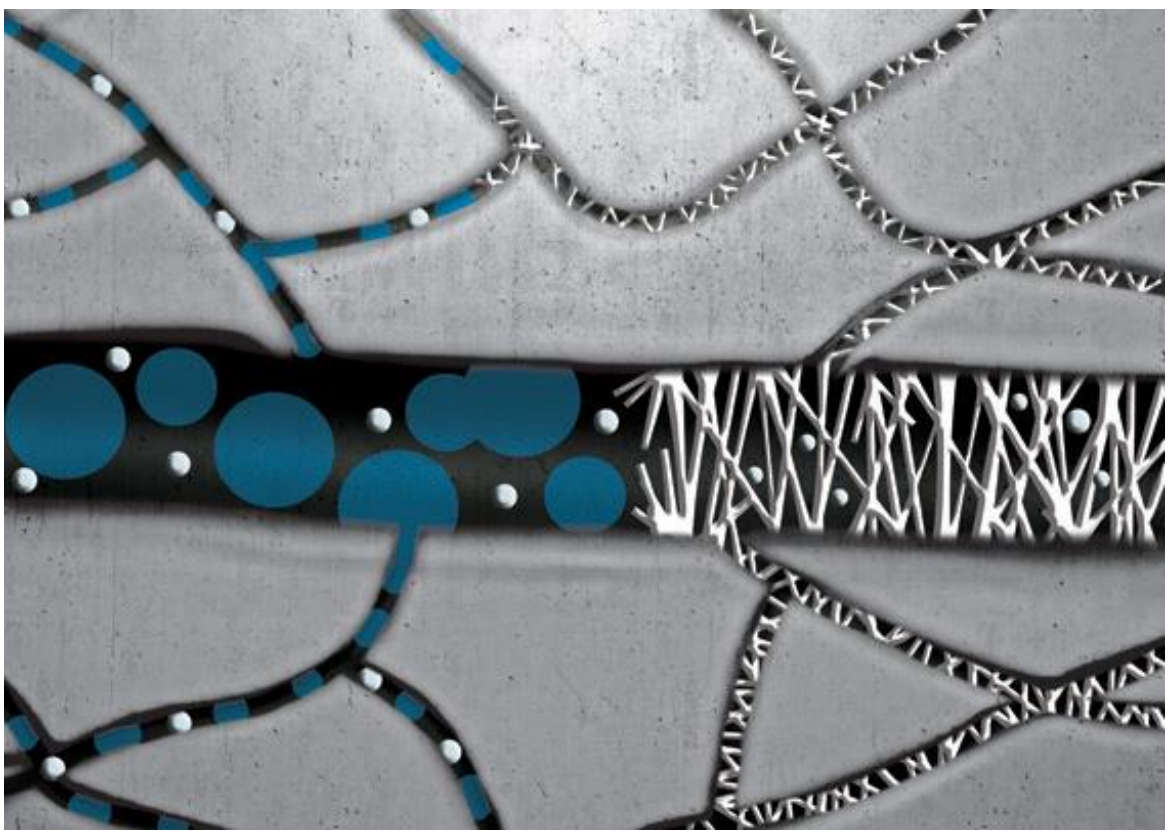
komsol

eco COMPLIANT

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA, ¿ QUÉ ES Y QUÉ SE CONSIGUE CON ELLA ?

La **CRISTALIZACIÓN** de los **SILICATOS 'NANO-FILTRADOS'** se basa en:

1. La **reacción química de los SILICATOS con el Ca^{+} libre** existente en el interior del hormigón, morteros, cerámica, piedra, etc., convirtiéndose en un gel silíceo que se irá hidratando y solidificando gradualmente en forma de nanocristales como una nanoestructura cristalina.
2. La **GELIDIFICACIÓN del SILICATO** y **su penetración** a través de la red capilar porosa durante 3-4 días, **gracias al catalizador** compuesto por varios minerales.

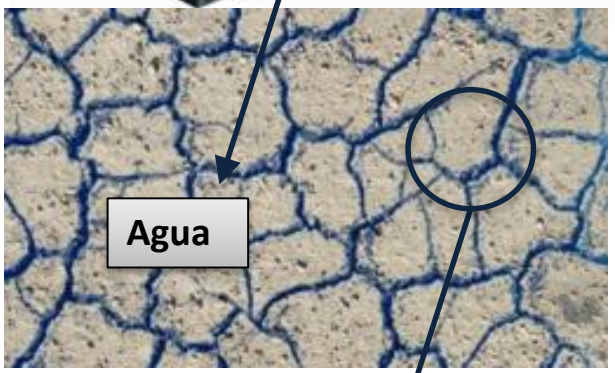


EL PROCESO DE NANOCRISTALIZACIÓN

DURACIÓN

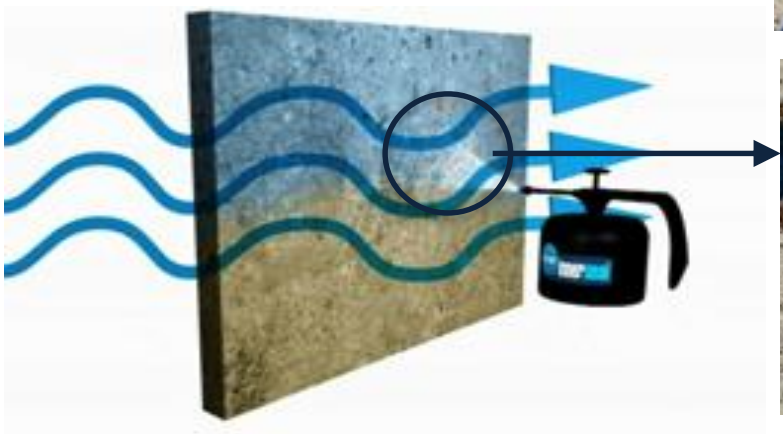
Si bien la absorción, entre mano y mano, dura unos 30-45 min, el proceso completo de **CRISTALIZACIÓN** viene a tardar **15-20 días**:

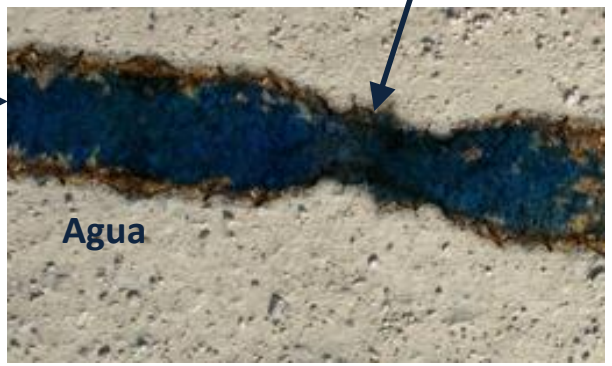
FASE GEL	CRISTALIZACIÓN	TOTAL PROCESO COMPLETO
3-4 DÍAS	12-15 DÍAS	15-20 DÍAS



Al final del proceso, se genera una **red mallada de nanocristales** que, además de las características propias del **CUARZO PURO**, aporta las propiedades que una red interna confiere a un material, algo asimilable a la **armadura del hormigón armado**.

Apliquemos ahora Silicato de sodio (Controll®Innerseal)

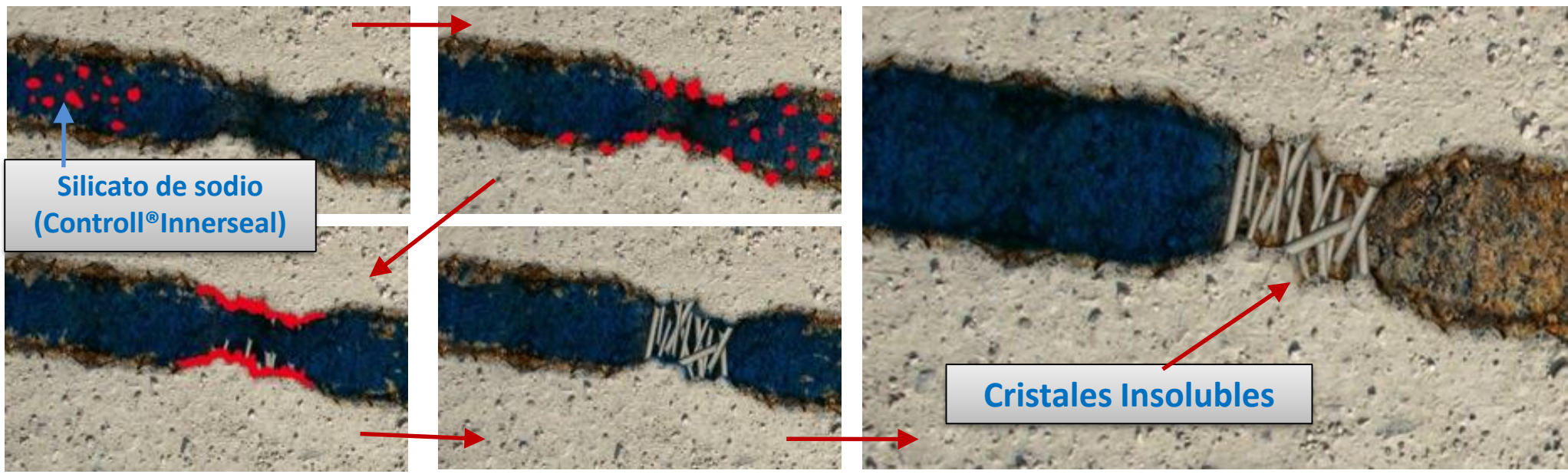




komsol

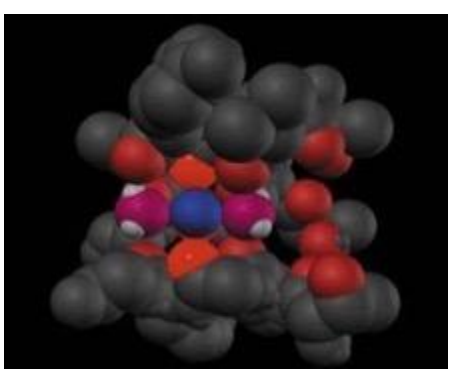
acksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

EL PROCESO DE NANOCRISTALIZACIÓN



$$Na_2SiO_3 + H_2O + Ca(OH)_2 \rightarrow CaO + SiO_2 + H_2O + NaOH$$

Silicato de sodio + Agua + Cal hidratada → Cal viva + Cuarzo + Agua + Sosa (Ph 13)



CONSEGUIMOS **OBTURAR EL REACTIVO** QUE OCASIONA TODAS LAS **PATOLOGIAS** DEL HORMIGÓN:

H_2O

komsol

EL PROCESO DE NANOCRISTALIZACIÓN

Finalizado el proceso de nanocristalización además adquirimos en los materiales

LAS PROPIEDADES DEL CUARZO (SILICIO):

- **DUREZA**
  La **CUARCITA** o **CUARZO PURO** tiene una densidad de **2,7 Kgr/cm²** obteniendo una resistencia mecánica de **1.600 a 2.400 kgr/cm²**.
- **RESISTENCIA A SER ALTERADO POR ÁCIDOS**
  El **ácido fluorhídrico mezclado con nitrito**, es el único ácido capaz de atacar al silicio.
  Ni rayos UV ni gases ni ácidos, alteran el cuarzo.
- **IGNÍFUGO**
  El cuarzo tiene un punto de fusión de **1.713⁰C**, que le otorga un carácter ignífugo inmejorable.

¿QUÉ APORTA LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA A LA CONSTRUCCIÓN ?

* La aplicación de la **NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA** en los materiales de construcción porosos con contenido de Ca^{+} en su composición, aporta:

- **IMPERMEABILIZACIÓN**
  Al eliminar el agua, el reactivo de las patologías y el medio de transporte para la introducción de elementos nocivos, se dejará inerte cualquier elemento interno rodeado de NANOCRISTALES.
- **AUMENTO DE LA RESISTENCIA MECÁNICA**
- **CONSOLIDACIÓN DE MATERIALES**
  Consolidar las uniones en las reparaciones de hormigones, morteros, cerámicas, piedras, etc.
- **PROTECCIÓN ANTICORROSIVA o INHIBICIÓN DE LA CORROSIÓN**
  Al recuperar y mantener el ph de los materiales por encima de 11,4.
- **CONTROL DE FISURACIONES**
- **FLEXIBILIDAD**
  La CUARCITA o CUARZO PURO tienen una dilatación inferior al hormigón, morteros, etc. La red mallada cristalina se readapta a los movimientos de los materiales.
- **NO MODIFICACIÓN DE ASPECTO Y TACTO**
- **CARÁCTER IGNÍFUGO**
- **ACELERANTE DEL FRAGUADO**
- **HIDROFUGANTE ANTIPOLVO/ANTIALGAS**
- **EFICIENCIA ENERGÉTICA**
  Se evita la disipación de la temperatura a través del hormigón de las paredes.
- **REPARACIÓN SIN OBRAS**

PROPIEDADES DE NUESTROS PRODUCTOS DE NANOCRISTALIZACIÓN

CONTROLL® Innerseal

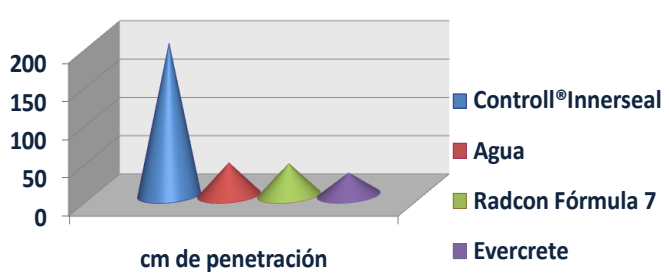
SILICATO DE SODIO

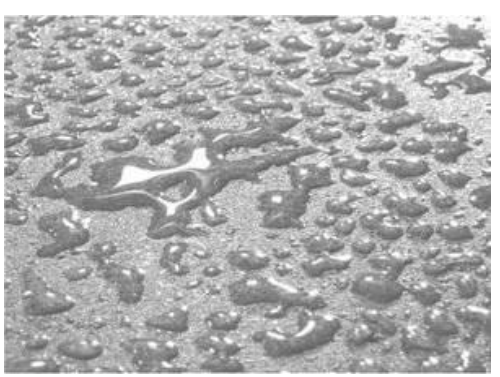
- **Hasta 20 cm** de penetración
- Permite posteriores tratamientos
- Incoloro, conservando el aspecto inicial
- Aplicación en varias manos
- Dosificación media 5 m^2/l
- Permanente, sin mantenimiento

CONTROLL® Topseal

SILICATO DE POTASIO

- **Hasta 5 cm** de penetración
- Acabado final superficial
- Incoloro, conservando el aspecto inicial
- Aplicación en una sola mano
- Dosificación media 7 m^2/l
- Permanente, sin mantenimiento





Efecto rigidizante

komsol

PROPIEDADES DE NUESTROS PRODUCTOS DE NANOCRISTALIZACIÓN

CONTROLL®

Innerseal Plus(+)

High Performance Concrete Protection

SILICATO DE LITIO

- 8-10 cm de penetración
- Permite posteriores tratamientos
- Incoloro, manteniendo el aspecto inicial
- Mayor saturación de la red capilar
- Mínima difusión abierta
- Aplicación en una o dos manos
- Dosificación media 4,5 m^2/l
- Permanente ,sin mantenimiento

eco 1504-2 COMPLIANT

komsol

USOS DE LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA EN LA CONSTRUCCIÓN

Por la gran cantidad de propiedades que aportan, el campo de aplicación es tan extenso como nuestra propia imaginación alcance. Podemos aprovechar la combinación de ellos para alcanzar el máximo de propiedades posibles.

SILICATO DE SODIO + SILICATO DE LITIO
Máxima Penetración y Máxima Dureza

CONTROLL® Innerseal

Innerseal Plus(+)
High Performance Concrete Protection

SILICATO DE SODIO + SILICATO DE POTASIO
Máxima Penetración y Acabado Hidrófugo

CONTROLL® Innerseal

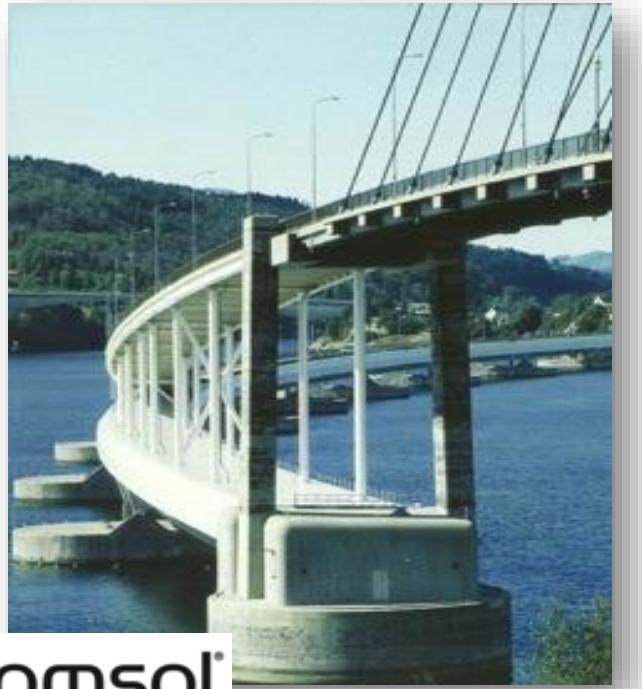
CONTROLL® Topseal

En estos casos, para realizar la aplicación de los diferentes silicatos, se deben respetar los tiempos de cristalización y variar dosificaciones teóricas para no alterar las propiedades de cada uno.

ALGUNOS PROBLEMAS CONSTRUCTIVOS QUE SE PUEDEN SOLUCIONAR CON LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN

- Impermeabilizaciones
- Consolidaciones
- Protecciones anticorrosivas
- Reparaciones y protecciones patológicas
- Protección de la suciedad, antigrafiti
- Eficiencia energética



REHABILITACIÓN

- Consolidación de materiales
- Paralización de patologías y tratamiento preventivo
- Protección
- Impermeabilizaciones

AC-ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

DURABILIDAD HORMIGÓN

- CARBONATACIÓN
- CORROSIÓN
- AUMENTO DE RESISTENCIA

komsol®

PROFESSIONAL WATERPROOFING & High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

CARBONATACIÓN

Ph13 $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ **Ph7**

Cal hidratada + Dióxido de Carbono → Carbonato Cálcico + Agua

¡¡Siempre medio acuoso!!

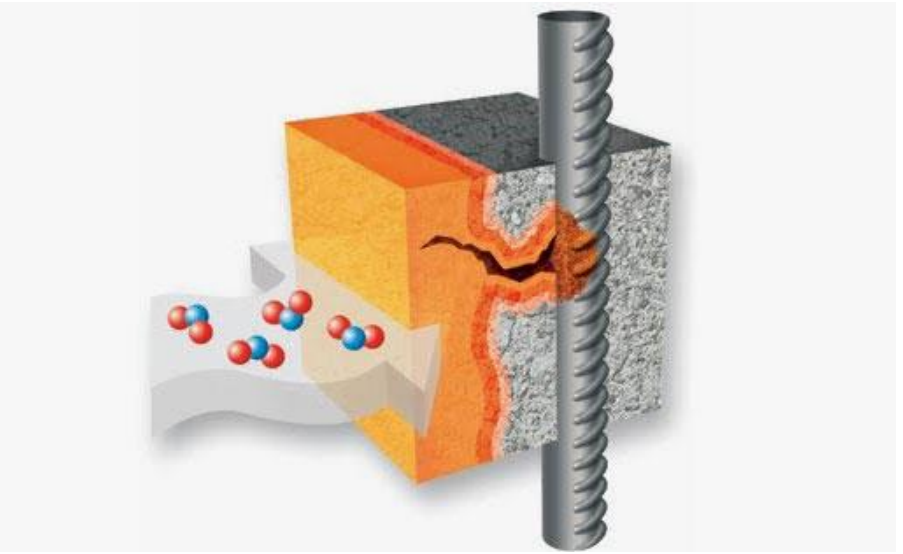
$CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

La **CARBONATACIÓN**:
Proceso químico natural que se dá en los hormigones:

Se produce por la penetración del CO_2 existente en la atmosfera a través de los poros y capilares del hormigón, que reaccionará con el Hidróxido cálcico del cemento.
Esto provocará en el hormigón los siguientes efectos:

- Aumento de la porosidad → **- Pérdida de resistencia**
  - Fácil **entrada de** otros elementos químicos agresivos (**Cl^-, H_2O**, …)

- Reducción del pH → - **Pérdida de la alcalinidad** del hormigón como protección inhibidora de la armadura.
  - **Corrosión** en armaduras



ENSAYO DE DURABILIDAD: ENSAYO DE PENETRACIÓN BAJO PRESIÓN DE AGUA

HORMIGÓN SIN PRODUCTO IMPERMEABILIZANTE APLICADO

Testigo :

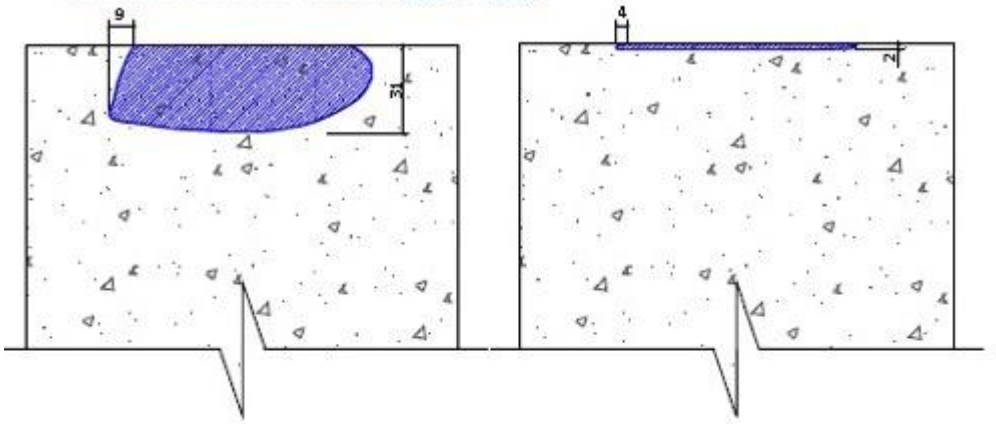
Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE EN 12390-8:2009+1M:2011				
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN				
Hormigón tipo		------		
Cemento tipo		------		
Dosificación de cemento	kg/m³	------		
Relación A/C		------		
nº albarán planta		------		
Tamaño max.del árido	mm	20		
Aditivo		------		
Hora de realización		------		
Hora de carga en planta		------		
CONDICIONES DE ENSAYO				
Conservación		Conservación en cámara húmeda (20±2 ºC) Humedad >95%		
Secado previo		72 horas		
Carga aplicada	KPa	500		
Dirección de aplicación de presión de agua		Puntual en la dirección perpendicular a la base		
Tipo de agua		Red de abastecimiento		
RESULTADOS DEL ENSAYO				
Profundidad máxima de penetración (Z)	mm	30	33	29
Profundidad máxima media de penetración (Zm)	mm	31		
Profundidad media de penetración (T)	mm	9	10	9
Profundidad media de penetración (Tmedia)	mm	9		

HORMIGÓN CON PRODUCTO CONTRO.LIB INNERSEAL APLICADO

Testigo :

Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE EN 12390-8:2009+1M:2011				
CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN				
Hormigón tipo		------		
Cemento tipo		------		
Dosificación de cemento	kg/m³	------		
Relación A/C		------		
nº albarán planta		------		
Tamaño max.del árido	mm	20		
Aditivo		------		
Hora de realización		------		
Hora de carga en planta		------		
CONDICIONES DE ENSAYO				
Conservación		Conservación en cámara húmeda (20±2 ºC) Humedad >95%		
Secado previo		72 horas		
Carga aplicada	KPa	500		
Dirección de aplicación de presión de agua		Puntual en la dirección perpendicular a la base		
Tipo de agua		Red de abastecimiento		
RESULTADOS DEL ENSAYO				
Profundidad máxima de penetración (Z)	mm	1,6	2	1,7
Profundidad máxima media de penetración (Zm)	mm	2		
Profundidad media de penetración (T)	mm	3	4	4
Profundidad media de penetración (Tmedia)	mm	4		

RESUMEN DE RESULTADOS (Z_{media} y T_{media})



PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN DEL AGUA EN PROBETA HORMIGÓN SIN TRATAR

PROFUNDIDAD DE PENETRACIÓN DEL AGUA PROBETA HORMIGÓN TRATADA CON CONTROLL® INNERSEAL

(cotas en mm)

PROFUNDIDAD MÁXIMA MEDIA DE PENETRACIÓN EN EL HORMIGÓN (Z_{media})

ENSAYO DE DURABILIDAD: INCREMENTO DE LA VIDA ÚTIL DE UN HORMIGÓN

RECUPERACIÓN ALCALINIDAD

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 08/03/16

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: TESTIGO DE HORMIGÓN

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: HORMIGÓN CARBONATADO

PROCEDENCIA: TESTIGO DE HORMIGÓN CARBONATADO

FECHA INICIO DE ENSAYO: 08/03/2016

FECHA FIN DE ENSAYO: 08/03/2016

DETERMINACIÓN Nº	MEDIDA DEL pH
Muestra no tratada	8.8 a 18.3 ºC
Muestra tratada	10.1 a 18.3 ºC

MEDIO ACUOSO UTILIZADO PARA PREPARAR LA SUSPENSIÓN: H_2O

Nota: Muestra tratada con Control@Innerseal, silicatos de sodio. Dosificación 0.4 l/m²

EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departament d'Enginyeria Civil
Departamento de Ingeniería Civil

CÁLCULO DE LA EXTENSIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE ALGUNOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO DEL PUENTE DE RANDE (VIGO) POR APLICACIÓN DEL PRODUCTO KOMSOL CONTROLL INNERSEAL

Vida útil estimada (años)	t_L	21
Vida útil estimada (años)	t_L	130

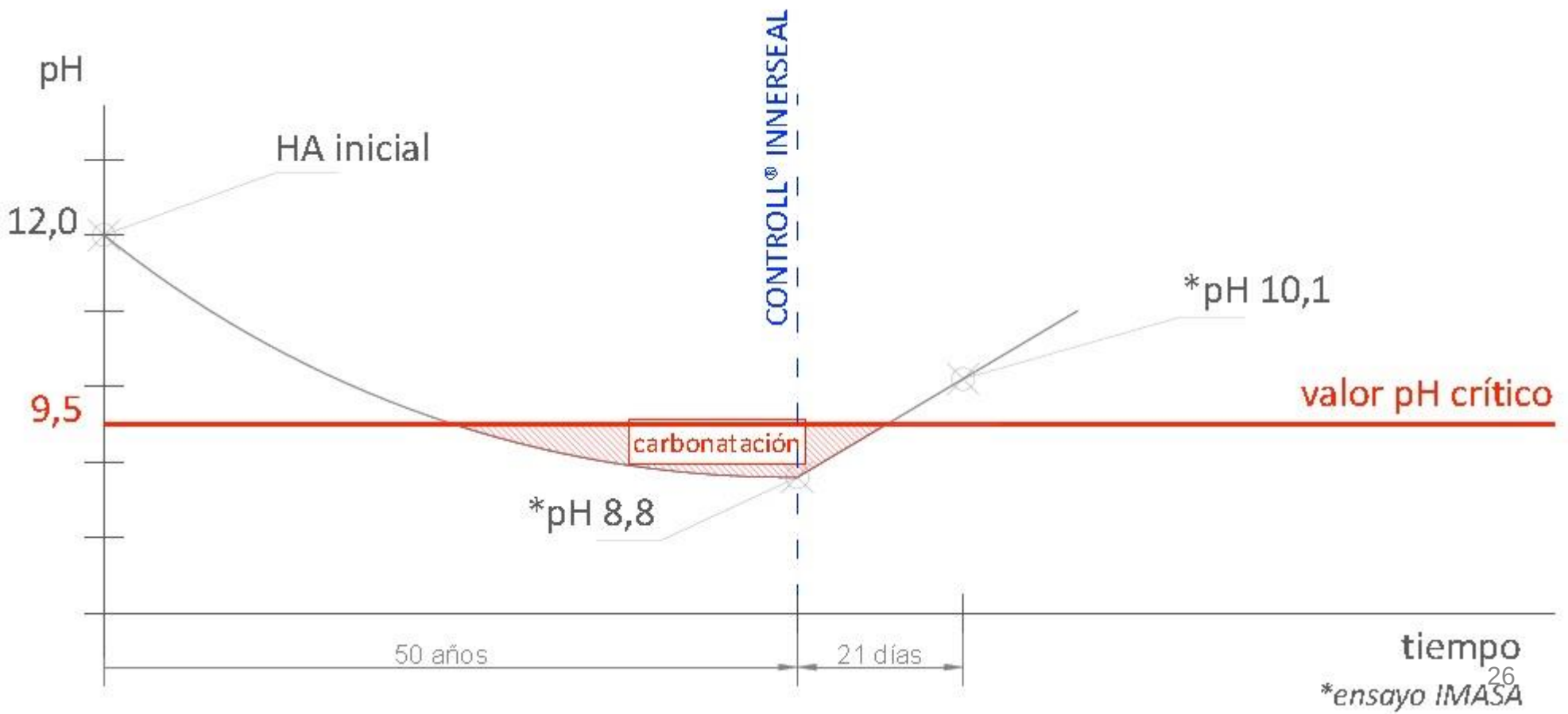
Prof. Miguel Ángel Climent Llorca
(e-mail: ma.climent@ua.es)
Departamento de Ingeniería Civil
Universidad de Alicante, España
Febrero 2016

4 CONCLUSIONES

Si se acepta la hipótesis de trabajo de que la aplicación en superficie del producto Komsol Controll Innerseal permite reducir a la tercera parte el valor del coeficiente de difusión de cloruro $D(t_0)$, respecto al valor correspondiente al material base no tratado, basándose en los resultados experimentales de investigaciones previas [1], el cálculo de la vida útil estimada para el hormigón armado tratado con el producto antes mencionado (t_L = 130 años), indica que el estado límite de durabilidad queda comprobado para un valor de cálculo de la vida útil (t_d = 110 años).

ENSAYO DE DURABILIDAD: INCREMENTO DE LA VIDA ÚTIL DE UN HORMIGÓN

GRÁFICA DE LA RECUPERACIÓN ALCALINIDAD



ENSAYO DE DURABILIDAD: INCREMENTO DE LA VIDA ÚTIL DE UN HORMIGÓN

1504-2 System 2+

CE

Life-365™

Life-365 Service Life Prediction Model™
for reinforced concrete exposed to chlorides

nordtest

NT BUILD 492 - Chloride Migration

RESISTENCIA PENETRACIÓN CLORUROS

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departament d'Enginyeria Civil
Departamento de Ingeniería Civil

INFORME DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE LA RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN DEL IÓN CLORURO DE MORTEROS DE CEMENTO TRATADOS CON EL PRODUCTO KOMSOL CONTROLL INNERSEAL

Prof. Miguel A. Climent
(e-mail: ma.climent@ua.es)
Departamento de Ingeniería Civil
Universidad de Alicante, España

Noviembre 2014

ENTRE 2,6 Y 3.

5 CONCLUSIONES

La aplicación en superficie del producto Komsol Controll Innerseal ha aumentado considerablemente la resistencia a la penetración de cloruro de un mortero de cemento, tal y como se muestra en la importante disminución del coeficiente de migración de cloruros. En base a los datos obtenidos, la vida útil calculada, en relación a la iniciación de la corrosión de la armadura de acero por cloruros, se puede multiplicar por un factor entre 2.6 y 3.

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PISTAS DE LOS AEROPUERTOS IMPERMEABILIZACIÓN Y AUMENTO DE LA RESISTENCIA DE LOS SUELOS

FISURAS EN LOSAS DE HORMIGÓN

APLICACIÓN DE CONTROLL®INNERSEAL

EXTRACCIÓN DE TESTIGOS

- ✓ AUMENTO DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN DE LAS PISTAS

komsol

TESTIGO EXTRAÍDO

RESULTADOS DE LABORATORIO SIN CONTROLL®INNERSEAL:

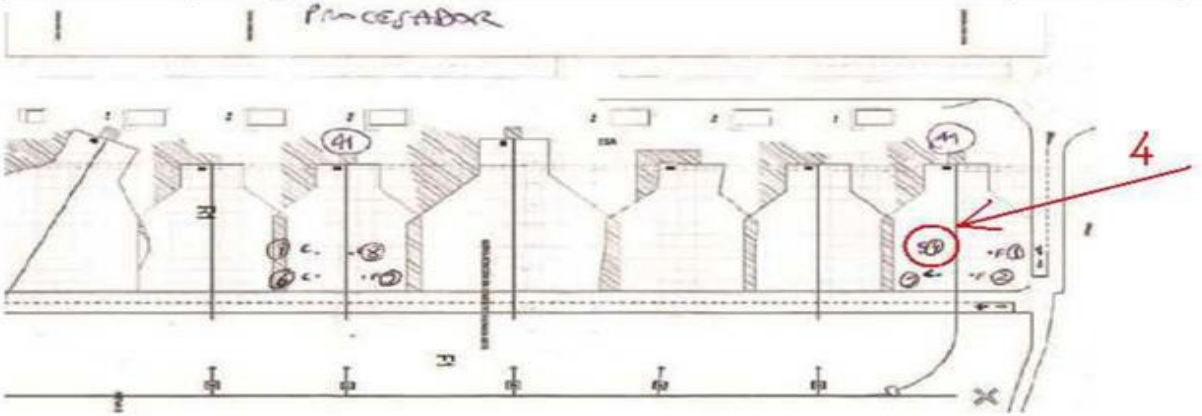
Armaduras (Ø y situación): -
Método utilizado para la preparación de las probetas: Tallado y refrentado
Condición de humedad superficial en el momento del ensayo: Seca
Edad de las probetas en el momento del ensayo: >28 días

RESULTADOS SIN APLICACIÓN DE CONTROLL INNERSEA

Nº	Cuando se recibe		Para ensayo		Localización	Densidad (kg/m³)	Resistencia a compresión (MPa)
	Longitud mm	Ømm	Longitud mm	Ømm			
3	290	93,3	198,8	93,3	T49	2414	47,2
4	305	93,3	170,8	93,3	T49	2435	41,4
6	300	93,3	201,9	93,3	T41	2429	46,2
7	300	93,3	195,5	93,3	T41	2434	44,5

Datos complementarios:

Observaciones:



RESULTADOS DE LABORATORIO CON CONTROLL®INNERSEAL:

Condición de humedad superficial en el momento del ensayo: Seca
Edad de las probetas en el momento del ensayo: >28 días

Nº	Cuando se recibe		Para ensayo		Localización	Densidad (kg/m³)	Resistencia a compresión (MPa)
	Longitud mm	Ømm	Longitud mm	Ømm			
2	205	94	205	94	T-2. 20cm superiores del testigo	2379	43,8
4	150	94	150	94	T-4 15cm superiores del testigo	2502	54,3
-	-	-	-	-	-	-	-

AUMENTO DE UN 32 %

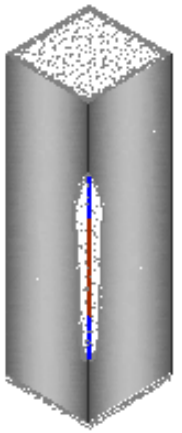
APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

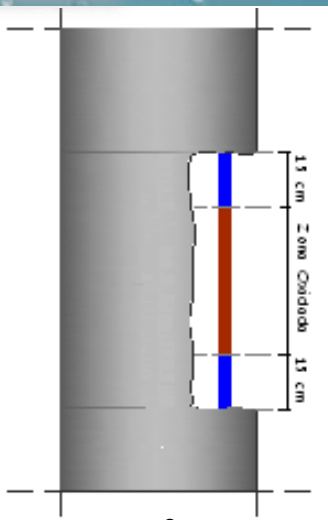
CUANDO EL ACERO DE UN PILAR PRESENTA SÍNTOMAS DE CORROSIÓN: COMO REPARAR

Detectar hormigón dañado

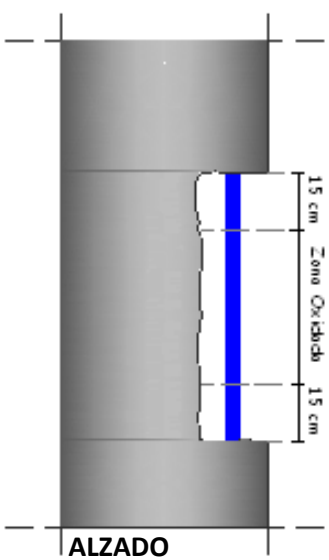
Una vez delimitada la zona afectada se procede al picado del hormigón donde el acero presente síntomas de corrosión. Ampliando el área de picado una distancia de seguridad.

Picado y saneado del hormigón



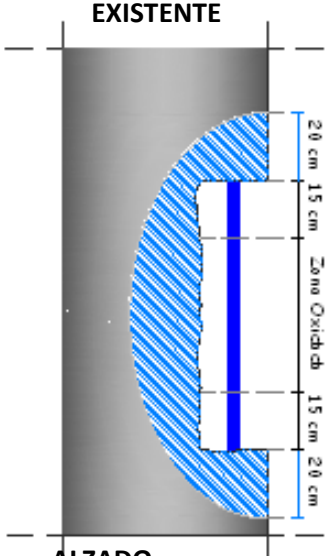


LIMPIEZA Y RETIRADA DEL ÓXIDO DE LA ARMADURA



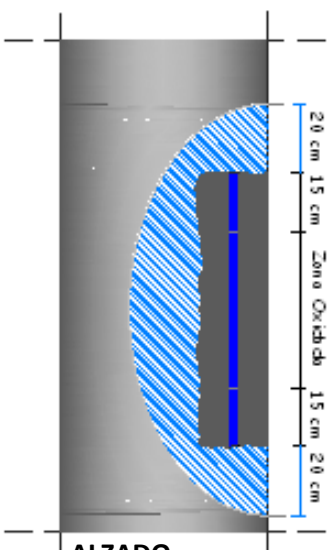
ALZADO

1ª APLICACIÓN DE CONTROLL®INNERSEAL REFUERZO Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN EXISTENTE



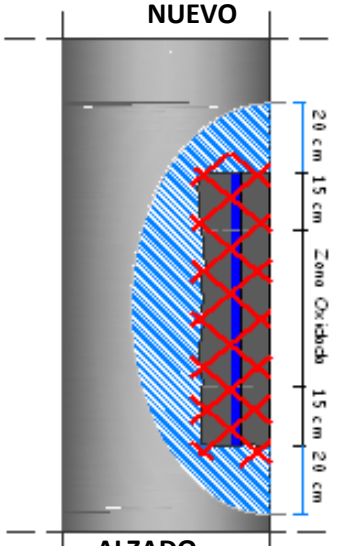
ALZADO

RELLENO CON MORTERO DE CEMENTO (relación a/c 3/1)



ALZADO

2ª APLICACIÓN DE CONTROLL®INNERSEAL REFUERZO Y PROTECCIÓN DE MORTERO NUEVO



ALZADO

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN PILARES:
:

HOTEL RIOPARK – TALASUR *(Benidorm, Alicante)*

Aplicación en un hotel de 14 plantas de estructura.

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN PILARES:

:

HOTEL RIOPARK – TALASUR *(Benidorm, Alicante).*

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN PILARES:

HOTEL RIOPARK – TALASUR *(Benidorm, Alicante).*

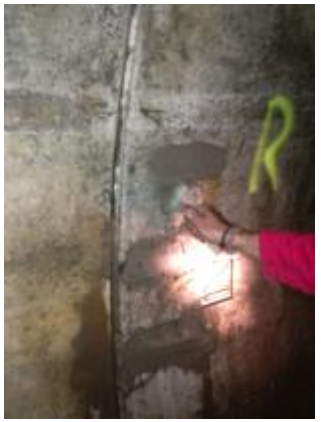
APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

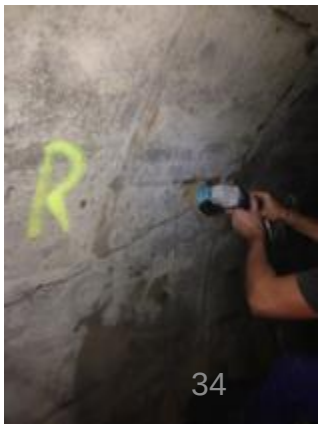
CUANDO EL ACERO PRESENTA SÍNTOMAS DE CORROSIÓN

TRASVASE JÚCAR-VINALOPÓ

PROBLEMA

SOLUCION





APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

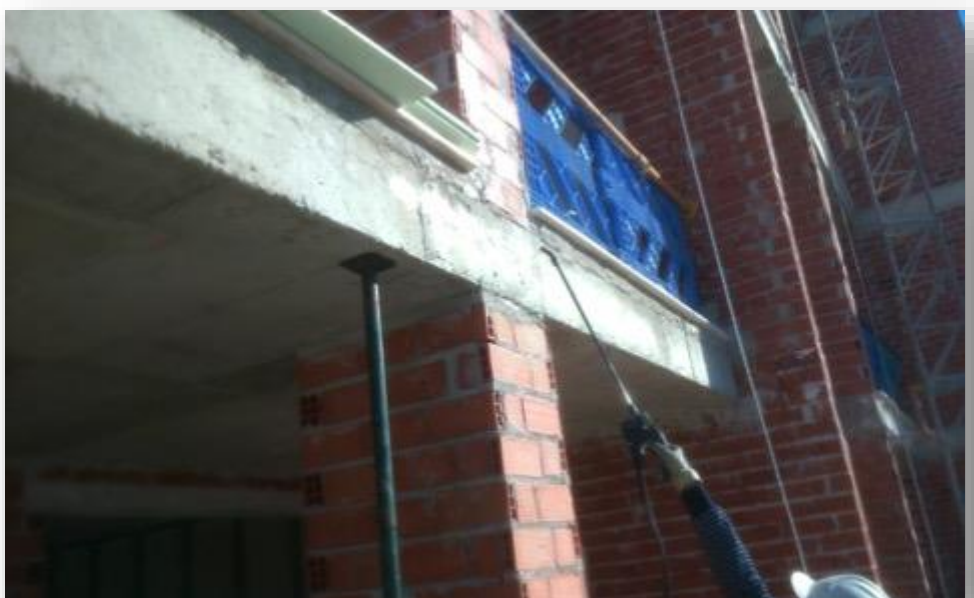
SOLUCIÓN PARA ESTRUCTURAS COMPLETAS, QUE ESTAN DETERIORANDOSE, PUDIENDO EVITAR SU DEMOLICIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN CANTOS DE FORJADOS (OBRA NUEVA):

- ***URBANIZACIÓN LA VILLA PARADIS – TAYLOR-WIMPEY*** *(Villajoyosa, Alicante)*

Aplicación en nueva estructura edificación. Tratamiento en los 30 cm del canto del forjado y en los inmediatos 30 cm de la cara inferior de dicho forjado.



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN CANTOS DE FORJADOS (OBRA >30 AÑOS ANTIGÜEDAD):

- ***URBANIZACIÓN INTUR*** **–** ***(Playa de San Juan, Alicante):***
  - *Arquitecto prescriptor: Jose María Carrasco*
  - *Constructora: Promed*

Aplicación en rehabiliación de fachada y estructura de edificación. Tratamiento en los 30 cm del canto del forjado y en los inmediatos 30 cm de la cara inferior de dicho forjado.

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN CANTOS DE FORJADOS Y PILARES (OBRA >30 AÑOS ANTIGÜEDAD):

- ***URBANIZACIÓN INTUR*** **–** *(Playa de San Juan, Alicante):*

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

- ***URBANIZACIÓN ENTREPLAYAS*** **–** ***(Playa de San Juan, Alicante):***
  - ***Arquitecto prescriptor: Juan Carratalá***
  - ***Constructora: BDI***

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR´S:

EDAR DE MONTE ORGEGIA (ALICANTE): *MURO DECANTADOR PRIMARIO*

PROBLEMA

ATAQUE DE SULFHIDRICO

SOLUCION

Saneado y PROTECCIÓN con NANOCRISTALIZAICÓN

AC- ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

PAVIMENTOS

- HORMIGÓN
- PIEDRAS NATURALES
- BALDOSA HIDRAÚLICA
- PAVIMENTOS CONTINUOS

komsol®

PROFESSIONAL WATERPROOFING &
High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

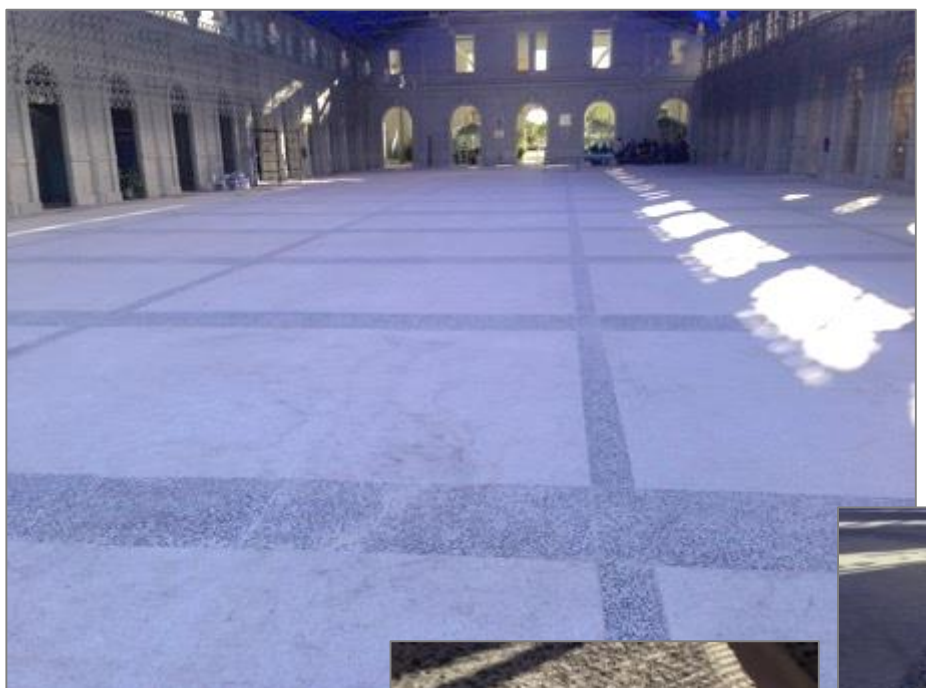
SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PAVIMENTOS

- **CASA MEDITERÁNEO, (Alicante):**

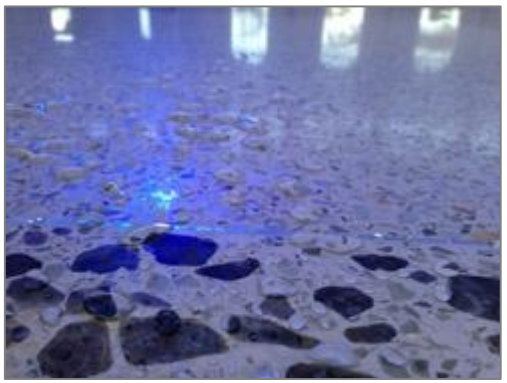
- RECUPERACIÓN Y REHABILITACIÓN DE PAVIMENTO DE TERRAZO CONTINUO REALIZADO IN SITU



PROBLEMA: La superficie presenta fisuras, pequeñas coqueras y descomposición en forma de polvo y de áridos, que com promete la durabilidad del mismo con un aspecto no aceptable.

SOLUCIÓN: Combinación de desbaste, nanocristalizado y pulido del pavimento. CONTROLL@INNERSEAL PLUS y CONTROLL@TOPSEAL.

ANTES

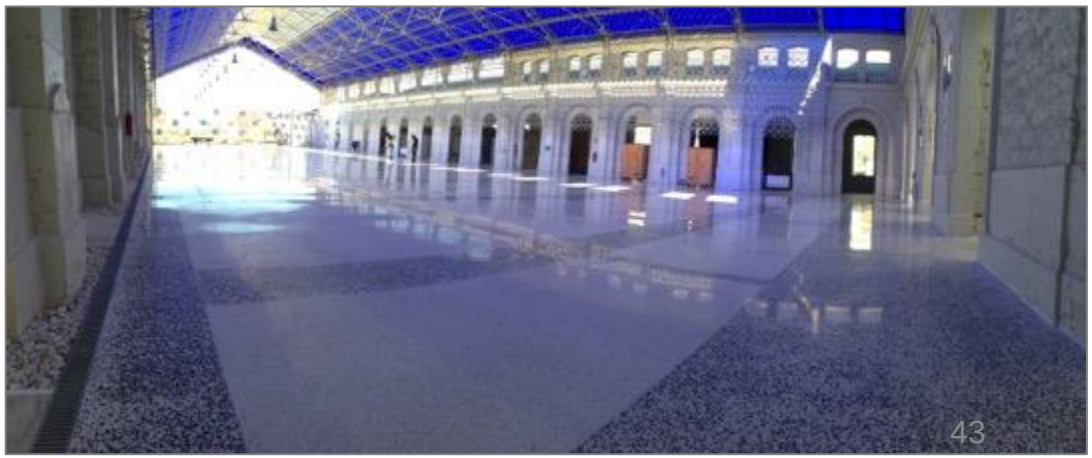


CASA MEDITERÁNEO, (Alicante):

Incremento de resistencia, protección y durabilidad del pavimento.

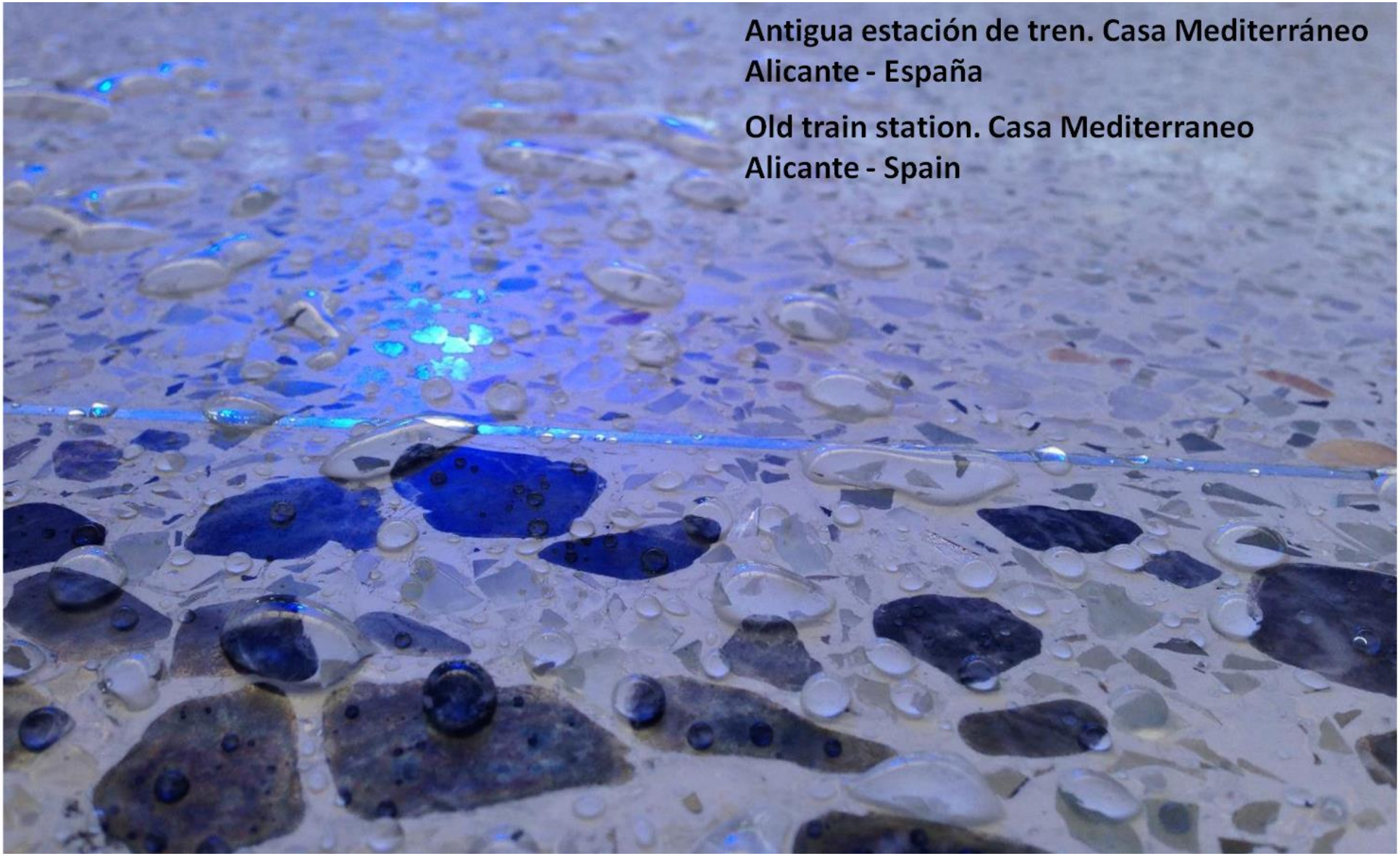
Acabado homogéneo, de aspecto brillante, limpio, impermeable y no deslizante.

DESPUÉS



Antigua estación de tren. Casa Mediterráneo
Alicante - España

Old train station. Casa Mediterraneo
Alicante - Spain


Antigua estación de tren. Casa Mediterráneo
Alicante - España
Old train station. Casa Mediterraneo
Alicante - Spain

Hormigón contínuo
Alicante - España

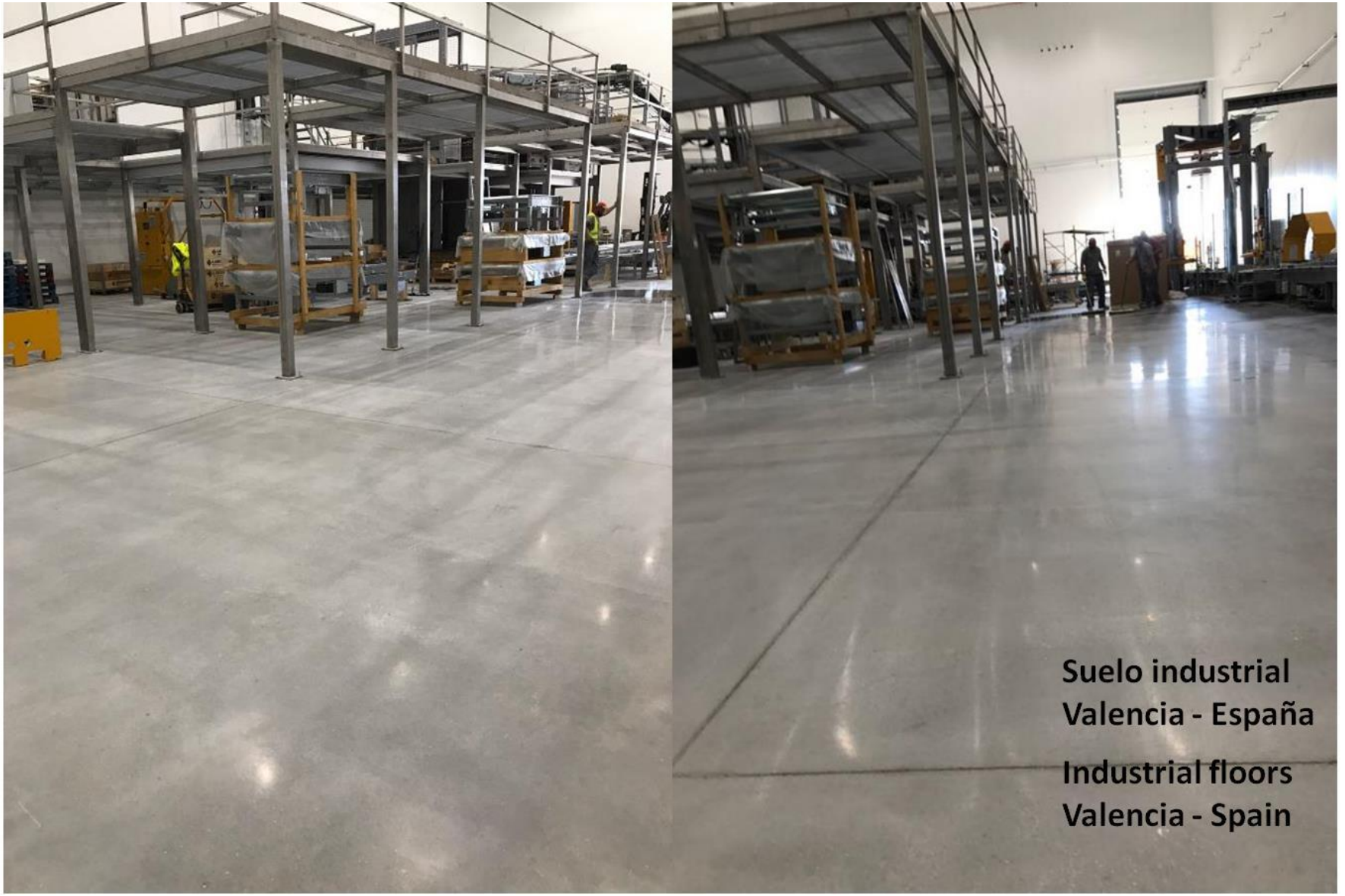
Continous concrete
Alicante - Spain

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

IMPERMEABILIZACIÓN Y PULIDO DE SOLERA DE RESTAURANTE

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

TRATAMIENTOS EN BALDOSA HIDRAÚLICA


Suelo industrial
Valencia - España
Industrial floors
Valencia - Spain

Sellado de micro fisuras en taller de lavado para autobuses
Copenague- Dinamarca

Seal micro cracks in
Bus workshop & wash
Copenhagen- Denmark

Innerseal Plus(+)
High Performance Concrete Protection

Antes
Before
Innerseal Plus (+)
High Performance Concrete Protection
Después
After

ETAP LLANURA MANCHEGA (CUENCA): *PAVIMENTO ANTIPOLVO.*

PAVIMENTO DE FORJADO/SOLERA EXISTENTE.

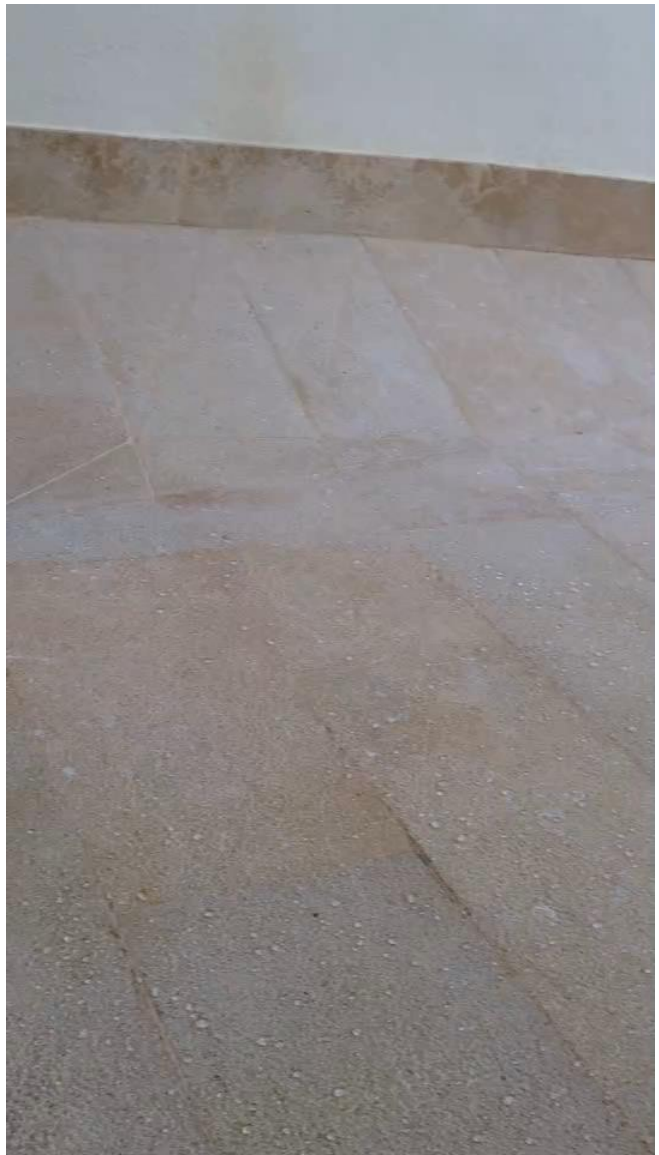
DESBASTADO Y ACABADO ANTIDESLIZANTE + CONSOLIDACIÓN Y RESISTENCIA A ABRASIÓN CON NANOCRISTALIZACIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PAVIMENTOS A PARTIR DE SOLERAS DE HORMIGÓN, COLOREADOS,...

EFECTO HIDROFUGANTE EN PAVIMENTOS DE CONTROLL@TOPSEAL:

RAPIDEZ DE DRENAJE SUPERFICIAL.



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN NAVES INDUSTRIALES

Aplicando una capa de SILICATO DE SODIO (**CONTROLL®INNERSEAL**) antes de la última pasada del 'helicóptero', se da una solución global a la impermeabilización, el fraguado sin fisuras, la posterior emisión de polvo de cemento, sin realizar juntas de dilatación en una nave industrial de 2.000 m^2 y pudiendo usarla al cabo de ½ hora.

7000m² pistas de skate
Malmoe - Suecia
7000m² skate park
Malmoe - Sweden
Innerseal Plus(+)
High Performance Concrete Protection

7000m² pistas de skate
Malmoe - Suecia

7000m² skate park
Malmoe - Sweden

Innerseal Plus(+)
High Performance Concrete Protection

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

INSTALACIONES ADAPTADAS A LA NORMATIVA BCR:

*"Según la **NORMA BRC** y la **NORMA EUROPEA 853/2004** los suelos, paredes y techos de las empresas alimentarias deberán ser resistentes a los métodos y materiales de limpieza, así como al desgaste para satisfacer las exigencias. Deberán **ser impermeables, antimoho y mantenerse en buen estado".***

Nuestros productos no sólo cumplen estos preceptos, sino que añaden a los suelos un valor añadido:

- ✓ Impermeabilización profunda.
- ✓ Aumento de resistencia.
- ✓ Ignífugo.
- ✓ Protección de armaduras.
- ✓ Protección ácidos y grasas.
- ✓ Incoloro, inocuo, no modifica la rugosidad.

komsol

eco 1504-2 COMPLIANT

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN GRANJAS Y ESTABLOS

Solera hormigón sin tratar.

Restos y deshechos animales (heces, amoníaco del orín...)

Limpieza con chorro de agua, penetración de los restos (ácidos, parásitos, y demás deshechos biológicos) por las fisuras y poros en la red capilar del hormigón.

Gases tóxicos ascienden a la superficie. Los animales los ingieren y los respiran, causando enfermedades y deterioro del hormigón.

Disminuye:

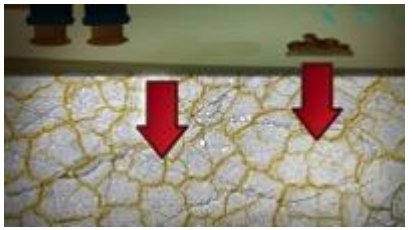
Resistencia y durabilidad del hormigón

Salud animales

Esperanza de vida

Calidad productos

DISMINUCIÓN PRODUCTIVIDAD



Solera hormigón tratada con **CONTROLL® INNERSEAL** y **CONTROLL® TOPSEAL**

Red nanocristalina interna que sella la red capilar, impermeabiliza y protege completamente la solera de hormigón.

Los restos y deshechos de animales se limpiarán con un chorro de agua, y no penetrarán en su red capilar

Aumento de:

Resistencia y durabilidad del hormigón

Salud animales

Esperanza de vida

Calidad productos

AUMENTO PRODUCTIVIDAD

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

SILOS: IMPERMEABILIDAD, PROTECCIÓN Y DURABILIDAD:

AC- ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

CUBIERTAS

komsol®

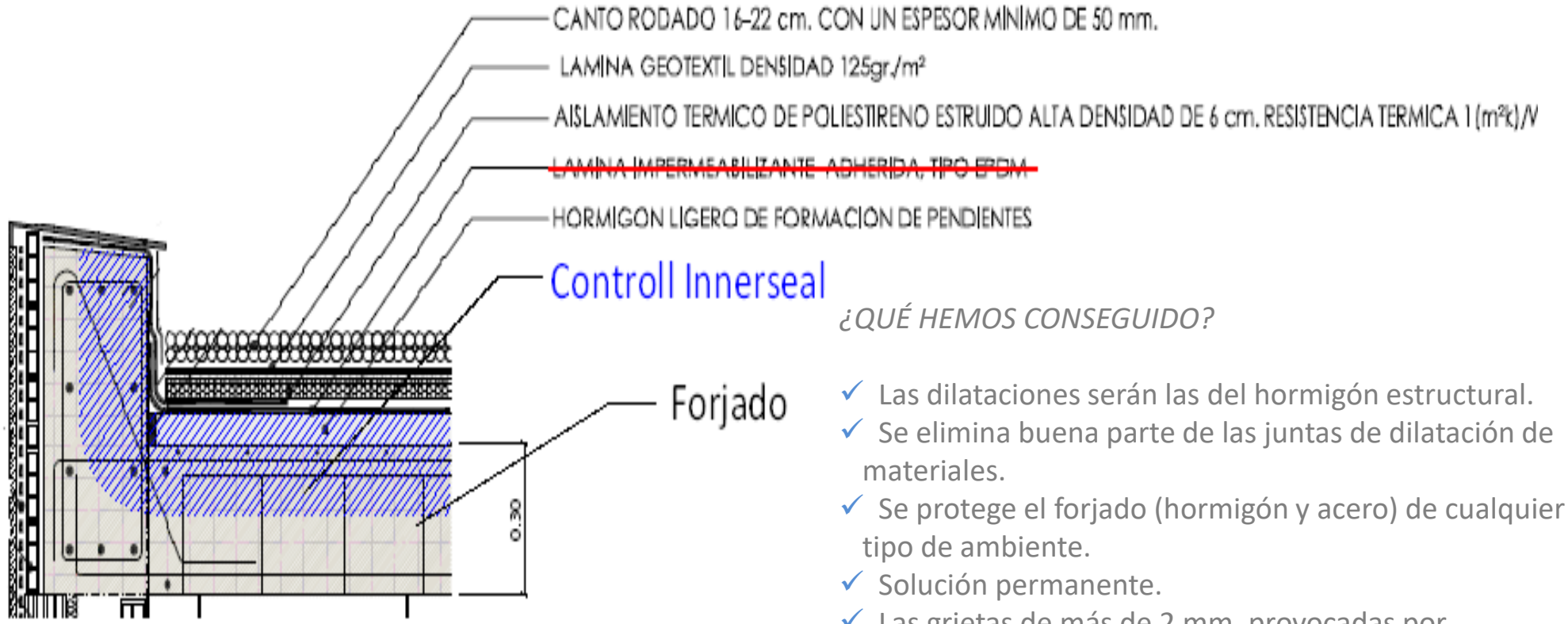
PROFESSIONAL WATERPROOFING &
High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

FORJADO SANITARIO O CUBIERTA DE TERRAZA CON LÁMINA IMPERMEABILIZANTE ADHERIDA DEFECTUOSA



¿QUÉ HEMOS CONSEGUIDO?

- ✓ Las dilataciones serán las del hormigón estructural.
- ✓ Se elimina buena parte de las juntas de dilatación de materiales.
- ✓ Se protege el forjado (hormigón y acero) de cualquier tipo de ambiente.
- ✓ Solución permanente.
- ✓ Las grietas de más de 2 mm, provocadas por asentamientos, serán localizables y muy económicas de reparar, con un relleno de lechada de cemento y SILICATO DE SODIO (Controll®Innerseal).
- ✓ Aislamiento térmico: no habrá humedad en ese forjado.

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN CUBIERTA Y SOLERA DE PARKING PÚBLICO

- Directamente sobre forjado u hormigón de pendientes.
- Control de fisuración del hormigón.
- Rápido:
  - 500 m^2/día una persona
  - 30-45 min. de secado para poder pisar y seguir con otras unidades de obra.
- Hidrófugo.
- Limpio permanentemente. No hay penetración de aceites, grasas, ácidos, etc.

Innerseal Plus(+)
High Performance Concrete Protection

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN TERRAZAS SIN OBRAS

REJUNTE Y LIMPIADO DE JUNTAS

SUPERFICIE IMPERMEABILIZADA

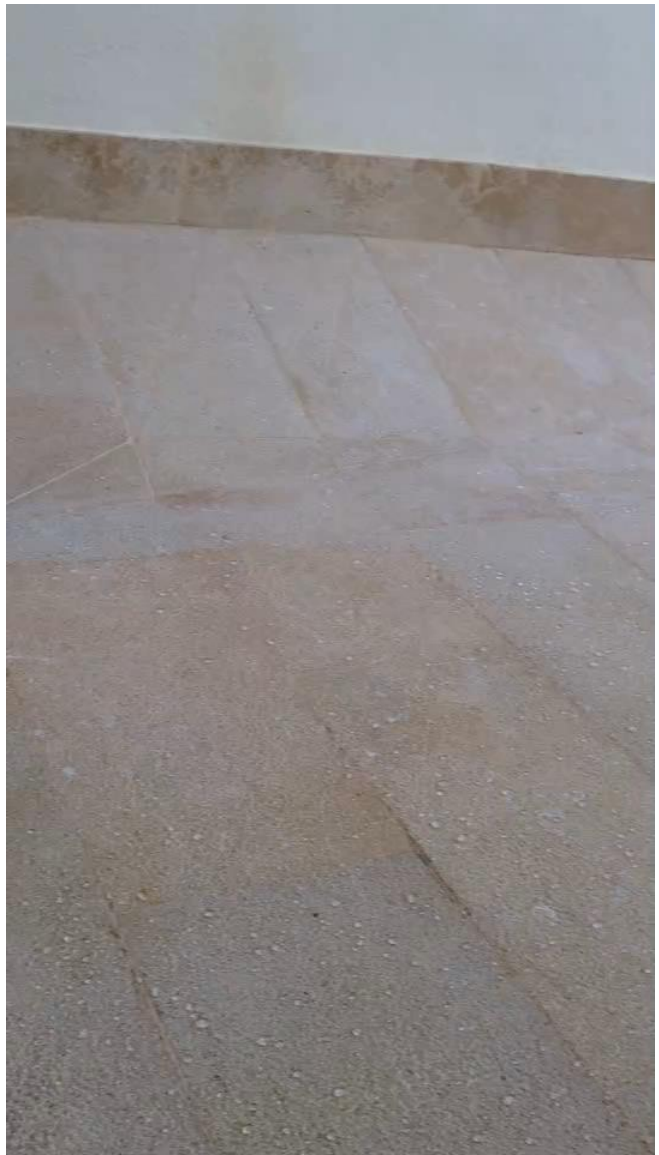
APLICACIÓN CONTROLL®TOPSEAL

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

FLAT ROOF OF NATURAL STONE

HIDROPHOBIC EFFECT ON PAVEMENTS WITH CONTROLL@TOPSEAL:

SPEED OF SURFACE DRAINAGE



AC-ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

PISCINAS

komsol®

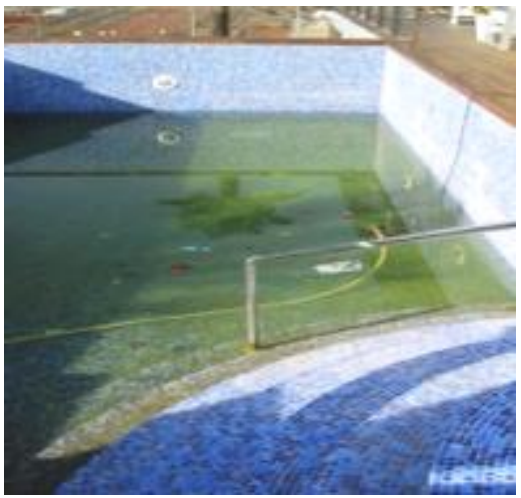
PROFESSIONAL WATERPROOFING &
High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PISCINAS SIN OBRAS



Piscina con pérdidas

Limpieza de piscina

Repaso de fisuras

Repaso de fisuras

Aplicación de CONTROLL®TOPSEAL

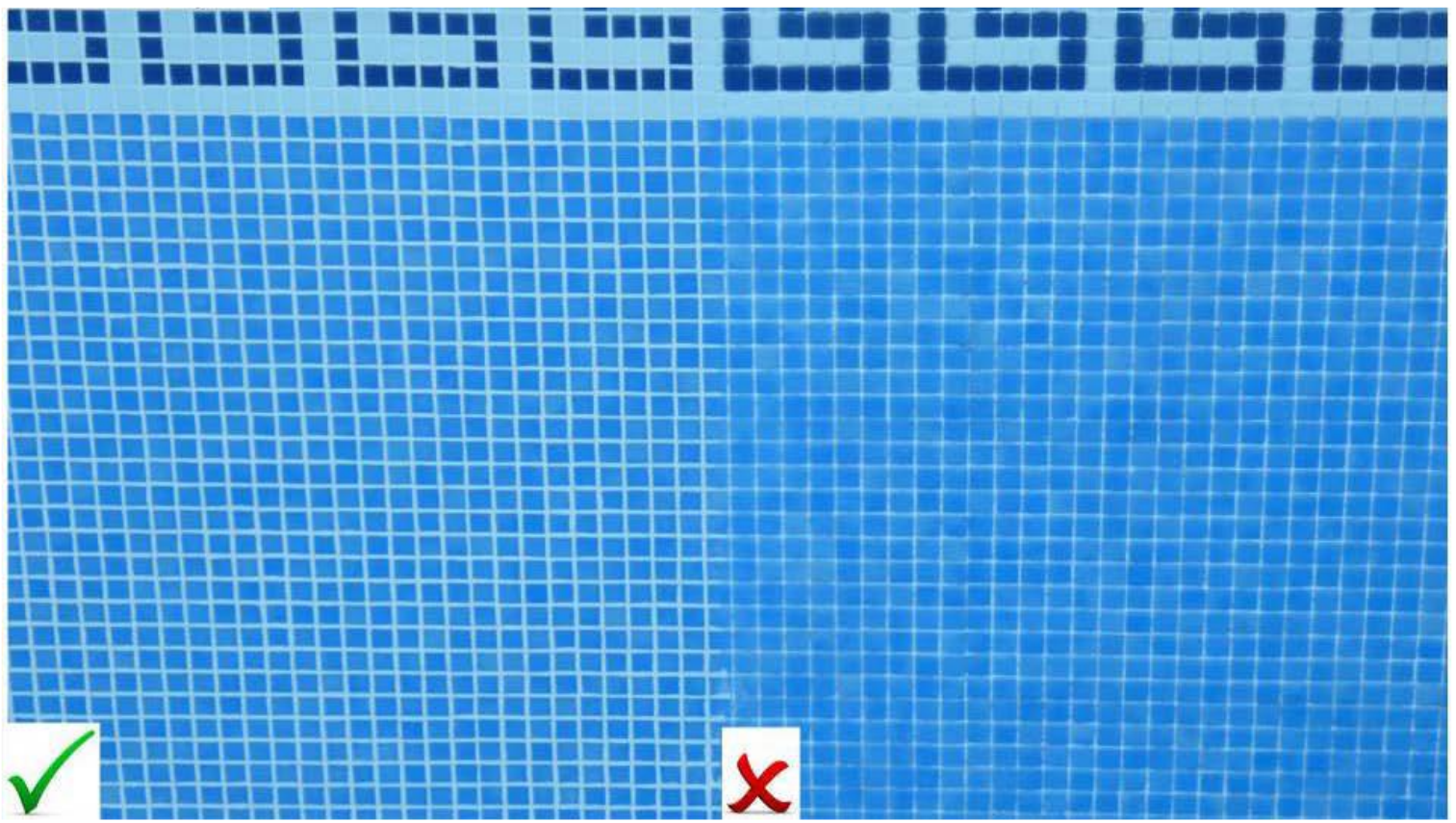
Solucionamos las pérdidas

komsol

Piscina de 500m2
Alicante - Spain
500 m2 swimming pool
Alicante - España

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PISCINAS SIN OBRAS



Vaso piscina, zona rejuntada y tratada con CONTROLL®TOPSEAL zona sin tratar

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PISCINAS. Eliminación de pinturas impermeables

Vaso piscina, morteros de cal y tratada con CONTROLL®TOPSEAL y CONTROLL®TOPSEAL

Piscina de mortero de cemento
Torrevieja (Alicante) - España

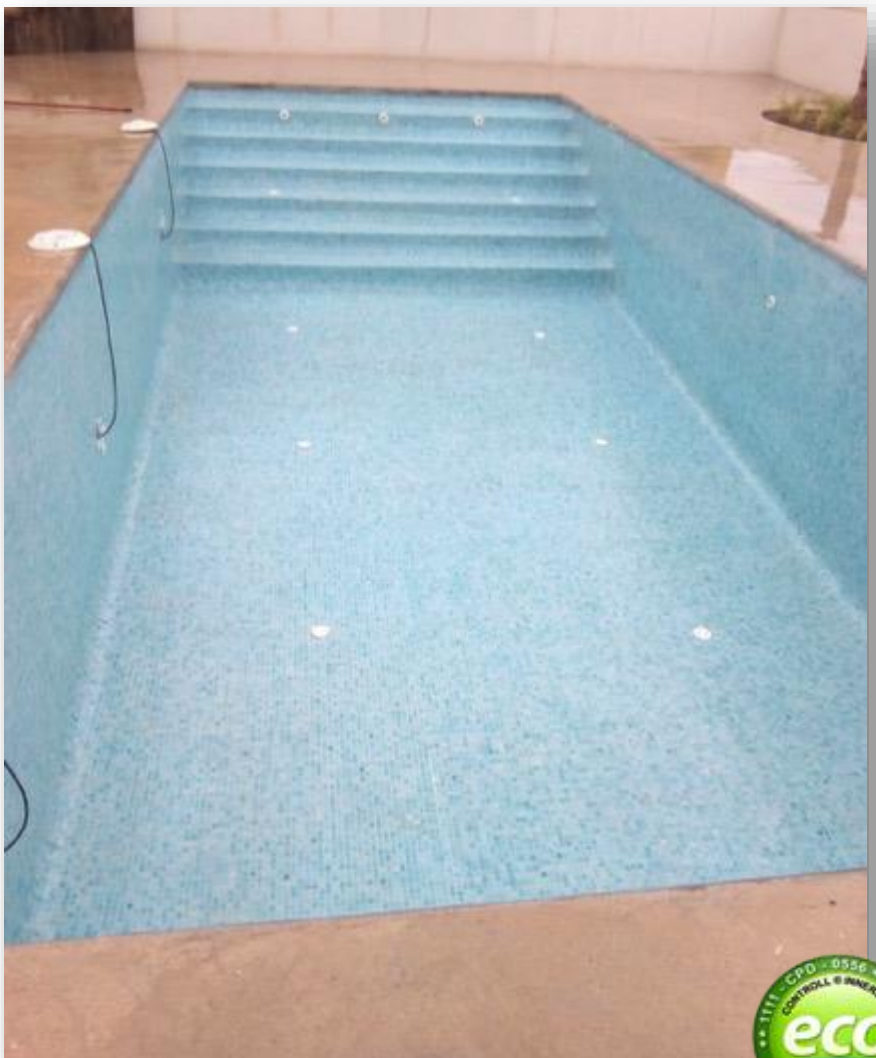
Cement mortar swimming pool
Torrevieja (Alicante) - Spain

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PISCINAS SIN OBRAS

PISCINA PARTICULAR (Rojales)

Estado previo: Patologías, oxidación armaduras y pérdidas de agua.



✓ Sellado de juntas, relleno con mortero y nanocristalización en zonas abiertas por catas.
✓Rejuntado y reposición gresite
✓ Impermeabilización y protección de vaso piscina y pieza de borde.

AC- ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

FACHADAS

komsol®

PROFESSIONAL WATERPROOFING &
High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Fachada de piedra arenisca
AEAT. Gijón-Alicante (España)

Sandstone facade
AEAT. Gijón-Alicante (España)

Mezquita
Colonia - Alemania

Mosque
Cologne - Germany

Innerseal
Professional waterproofing

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN FACHADA DE PIEDRA CALIZA

PROTECCIÓN DE FACHADA DE PIEDRA CALIZA BATEIG.

Tratamiento preventivo, que le aporta a la fachada consolidación, dureza y aumento de su durabilidad, así como carácter hidrófugo que mantendrá el aspecto, color y limpieza en el futuro.

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN FACHADA DE LADRILLO CARAVISTA

PROTECCIÓN DE LADRILLO CARAVISTA

Parque Central. Valencia

c/ Atocha, 55. Madrid

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN FACHADA DE LADRILLO CARAVISTA

ENSAYO ABSORCÍÓN LADRILLO

TU MUNICH. Universidad Técnica de Munich cmb. Departamento de materiales de construcción y ensayo de materiales.

Informe de ensayo Nro: 20.08.0032.8

Solicitada por: Beton Seal GMBH & Co KG

Referencia: Ensayo para determinar las propiedades de productos sellantes.
Apartado 8: **Examen de absorción de agua en ladrillos.**

Referencia: Su solicitud de fecha 30.05.2008

1. Tarea

Con fecha 30.05.08 nos ha sido solicitado por la Empresa Beton Seal GMBH & Co KG investigar las propiedades de productos sellantes.

2. Materiales empleados

2.1 Productos sellantes.

Con fecha 10.06.08 fueron entregados tres bidones de un contenido de 2,5 l cada uno con el producto sellante Innerseal. Con fecha 08.07.08 fue entregado un bidón de 2,5 l del producto Topseal.

2.2 Los ladrillos.

Para este ensayo se utilizaron dos ladrillos estándar.

3. Ensayo

Para comprobar la absorción de agua en ladrillos (el 07.07.2008), dos ladrillos estándar fueron cubiertos con una cinta de goma butílica y silicona. Uno de dichos ladrillos (Z2) fue tratado con Topseal por personal de BetonSeal con fecha 09.07.2008. Ambas muestras (Z1 y Z2) fueron depositadas a 20° C / 65% a.s.h. (Humedad medioambiental) hasta al comienzo del ensayo.

Antes del ensayo, ambos ladrillos han sido pesados conjuntamente con el material de sellado, y fueron colocados, con la superficie de ensayo hacia abajo en un recinto de agua a 20° C y a una profundidad de 3 cm (ver Fig 1) y pesados regularmente

4. Resultados

4.1 Examen de absorción de agua en ladrillos

Los resultados del estudio son detallados en la tabla 1 y en en la figura 1.

Tabla 1: Incremento de la masa de las muestras Z1 y Z2 en M-% en relación al peso inicial.

Tiempo [d]	Incremento de la masa [M - %]	
	N 1 - 8	N 2 - 9
1	2	3
0.0	0.0	0.0
0.10	0.7	0.0
0.15	0.9	0.0
0.20	1.0	0.0
0.35	1.1	0.0
2.00	1.3	0.0
2.20	3.8	0.1
3.05	3.8	0.1
7.05	3.8	0.1
8.05	3.9	0.1
9.05	3.9	0.1
10.45	3.9	0.1
11.30	4.0	0.1
13.30	4.0	0.1
15.25	4.0	0.1
18.25	4.1	0.1
22.30	4.1	0.1
30.55	4.2	0.1
35.55	4.2	0.1
38.40	4.3	0.1

Tiempo [d]	Incremento de la masa [M - %]	
38.40	4.3	0.1

INCREMENTO DEL AGUA CONTENIDA EN LADRILLO NO TRATADO

INCREMENTO DEL AGUA CONTENIDA EN LADRILLO TRATADO

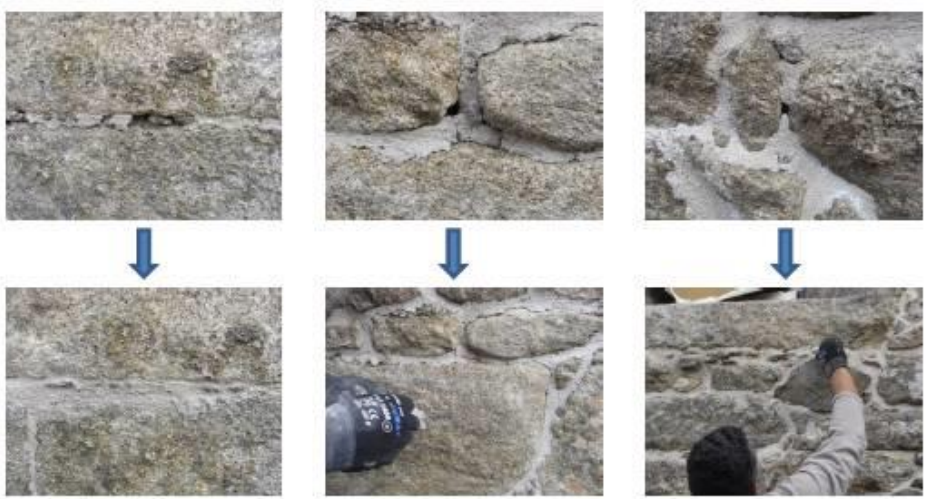
komsol

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN FACHADA DE PIEDRA GRANÍTICA

SOLUCIÓN DE PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN A LA PIEDRA DE LAS FACHADAS DEL PAZO DE XXXXXXXXX. (Silleda, Pontevedra)

Problema existente de humedades y filtraciones, solucionado mediante tratamiento de nanocristalización, frenando la descomposición de los materiales, aportándoles una mayor durabilidad.

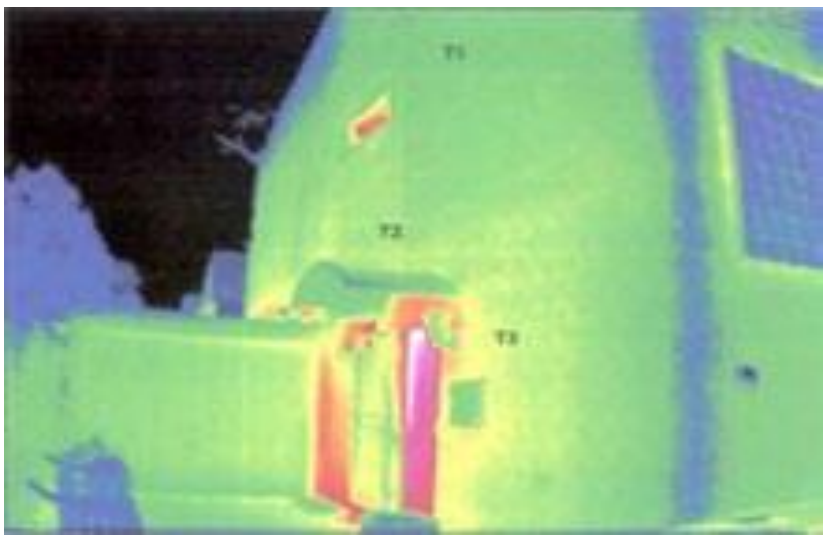


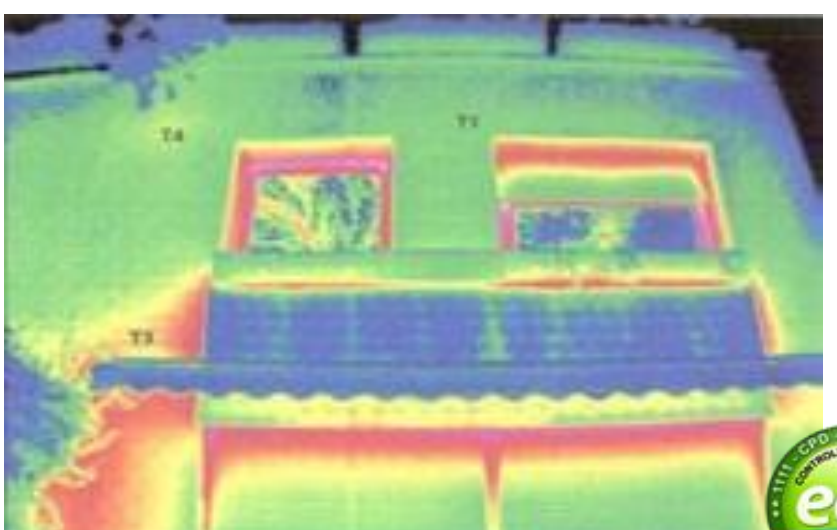
komsol

MEJORA DEL BALANCE TÉRMICO DE UNA FACHADA DE PIEDRA CALIZA

Entre el año 2009 y 2010 se realizó un estudio de temperatura en distintos puntos de la fachada de una vivienda en Noruega, antes y después de la aplicación de SILICATO DE POTASIO (**Controll®Topseal**) y, bajo una temperatura exterior idéntica de 0º C, se obtuvo **una mejora promedio del 51%**.

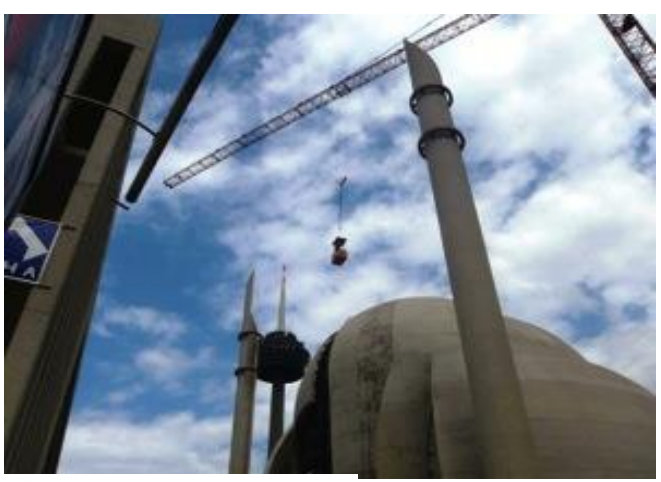
Controll®Topseal contiene metilsilantriolato potásico soluble en agua con catalizador orgánico, que le permite una penetración de hasta 6 cm. Esto evita daños posteriores, así como resquebrajaduras a raíz de cambios extremos de temperatura (heladas o deshielos). Además, eleva la resistencia química de materiales minerales de construcción.





APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

EDIFICIOS SINGULARES: *MEZQUITA TURCA EN COLONIA (ALEMANIA)*



AC-ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

CONSOLIDACIÓN

- FÁBRICAS
- APLACADOS
- TERRENOS

komsol®

PROFESSIONAL WATERPROOFING & High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Paseos públicos de albero
Relleu (Alicante) - España
Sand public paths
Relleu (Alicante) - Spain
Innerseal

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

ACONDICIONAMIENTO DEL JARDÍN PÚBLICO DE LA ERMITA DEL CASTELL. RELLEU (ALICANTE)

EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN BASE (ZAHORRA...)

EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN CAPA DE ACABADO (ALBERO...)

LIMPIEZA DE VEGETACIÓN, RESTOS SUELTAS, POLVO...

APLICACIÓN DE CONTROLL® INNERSEAL

APLICACIÓN DE CONTROLL® TOPSEAL

- 6 MESES DESPUÉS DE LA APLICACIÓN
- DICIEMBRE 2016 GOTA FRÍA
- ENERO 2017, LLUVIAS, NEVADAS Y HELADAS

Sandstone façade building
Orihuela (Alicante) - Spain
Edificio de fachada de Piedra arenisca
Orihuela (Alicante) - España
ANTES/BEFORE
DESPUÉS/AFTER

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN EDIFICIOS CENTENARIOS EN LADRILLO CARAVISTA

Solución, sin obras, de la disgregación que sufría el material de agarre del ladrillo caravista de un edificio de **más de 300 años**, con aplicación por aspersión.

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

CONSOLIDACIÓN DE PIEDRAS

Solución para la consolidación de piedras areniscas de **más de 5.000 años** *(Baños de la Reina, Campello).*

komsol

CERTIFICADO EMITIDO POR

DIPUTACIÓN ALICANTE

*** GESTOR DEL MANTENIMIENTO DEL YACIMIENTO ARQUEOLOGICO DE LA ILLETA DELS BANYETS**

EL CAMPELLO (ALICANTE)

DIPUTACIÓN DE ALICANTE

ARQUITECTURA

Rafael Pérez Jiménez. arquitecto. Director del Área de Arquitectura de la Diputación Provincial de Alicante, como proyectista y director facultativo de las obras de consolidación y musealización de la cisterna de planta cuadrada, de época ibérica, del yacimiento arqueológico de la Illeta dels Banyets,

CERTIFICA

Que la empresa SOLRADIANT LEVANTE, durante el mes de octubre del año 2012. ha ejecutado tratamiento de consolidación sobre la roca arenisca que conforma el vaso de la cisterna mediante la aplicación de su producto de cristalización CONTROL INNERSEAL, con resultados altamente satisfactorios.

La aplicación del tratamiento se ha realizado con las medidas de seguridad adecuadas y con la eficacia requerida.

Alicante, en noviembre de 2012

Fdo: Rafael Pérez Jiménez

DIPUTACION PROVINCIAL ARQUITECTURA ALICANTE

komsol

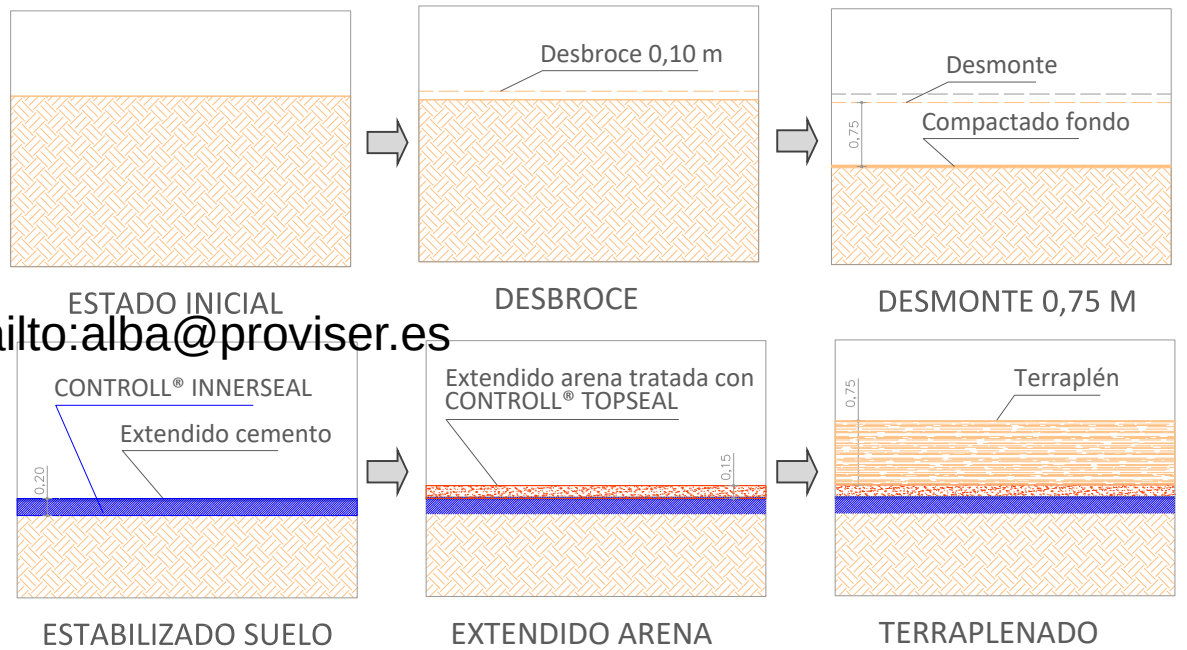
eco 1504-2 COMPLIANT

AC-ksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PRESUPUESTOS ESTUDIADOS RECIENTEMENTE

IMPERMEABILIZACIÓN DEL FONDO Y TALUDES DE LA BALSA DE SAN DIEGO - VILLENA.



mailto:alba@proviser.es

- ✓ **Impermeabilización** de las zonas tratadas.
- ✓ **Consolidación** del suelo estabilizado con 3% de cemento, mejorando su resistente a compresión.
- ✓ **Mejora** de la impermeabilidad del suelo tratado entre un 1,25 y un 3,20.

ENSAYOS Y CERTIFICADOS

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.
P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

3.- RESULTADOS

Los resultados conseguidos en los ensayos realizados han sido los siguientes:

MUESTRA	Densidad Máxima T/m^3	Humedad %	Resistencia a compresión kPa	Deformación a rotura %	Permeabilidad cm/s
SUELO NATURAL	1.70	17.0	305	7.2	$6.67x10^{-5}$
SUELO +5% CAL			447	4.2	$3.06x10^{-7}$
SUELO +5% CEMENTO			1703	2.9	$8.63x10^{-5}$
SUELO NATURAL (TRATADA)			542	6.5	$2.09x10^{-5}$
SUELO +5% CAL (TRATADA)			1179	3.5	$1.07x10^{-7}$
SUELO +5% CEMENTO (TRATADA)			2142	2.2	$7.00x10^{-5}$
HORMIGON			6790		
HORMIGÓN (TRATADO)			6850		

En todos los casos se aprecia un **incremento de la resistencia** del 77.7% en muestra de suelo sin adición de ningún elemento, del 165 % en la muestra con un 5% de cal y de un 26% en la muestra tratada con un 5% de cemento. En todos los casos se aprecia una disminución de la deformabilidad hasta la rotura.

Por lo que respecta a la permeabilidad puede indicarse que los materiales naturales compactados y los tratados con cal y cemento resultan de por si bastante impermeables, la aplicación de producto consigue, no obstante, una **disminución de la permeabilidad** entre 1.25 y 3.2 veces.

AC-ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

FILTRACIONES

- **SÓTANOS**
- **NIVELES FREÁTICOS**

komsol®

PROFESSIONAL WATERPROOFING & High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN TÚNELES

Solución de filtraciones *(Túnel del Tram, Alicante).*

komsol

PRACTICAL APPLICATIONS AND ACTUAL PERFORMANCE

SOLUTION OF LEAKS: *TRAM TUNNEL-BILBAO*

BEFORE **AFTER**

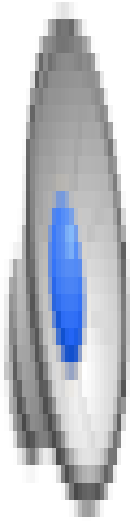
APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

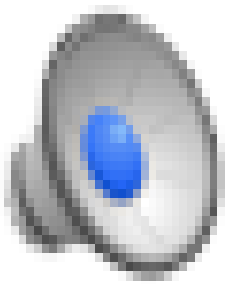
SOLUCIÓN DE FILTRACIONES *TÚNEL METRO-BILBAO*

ANTES

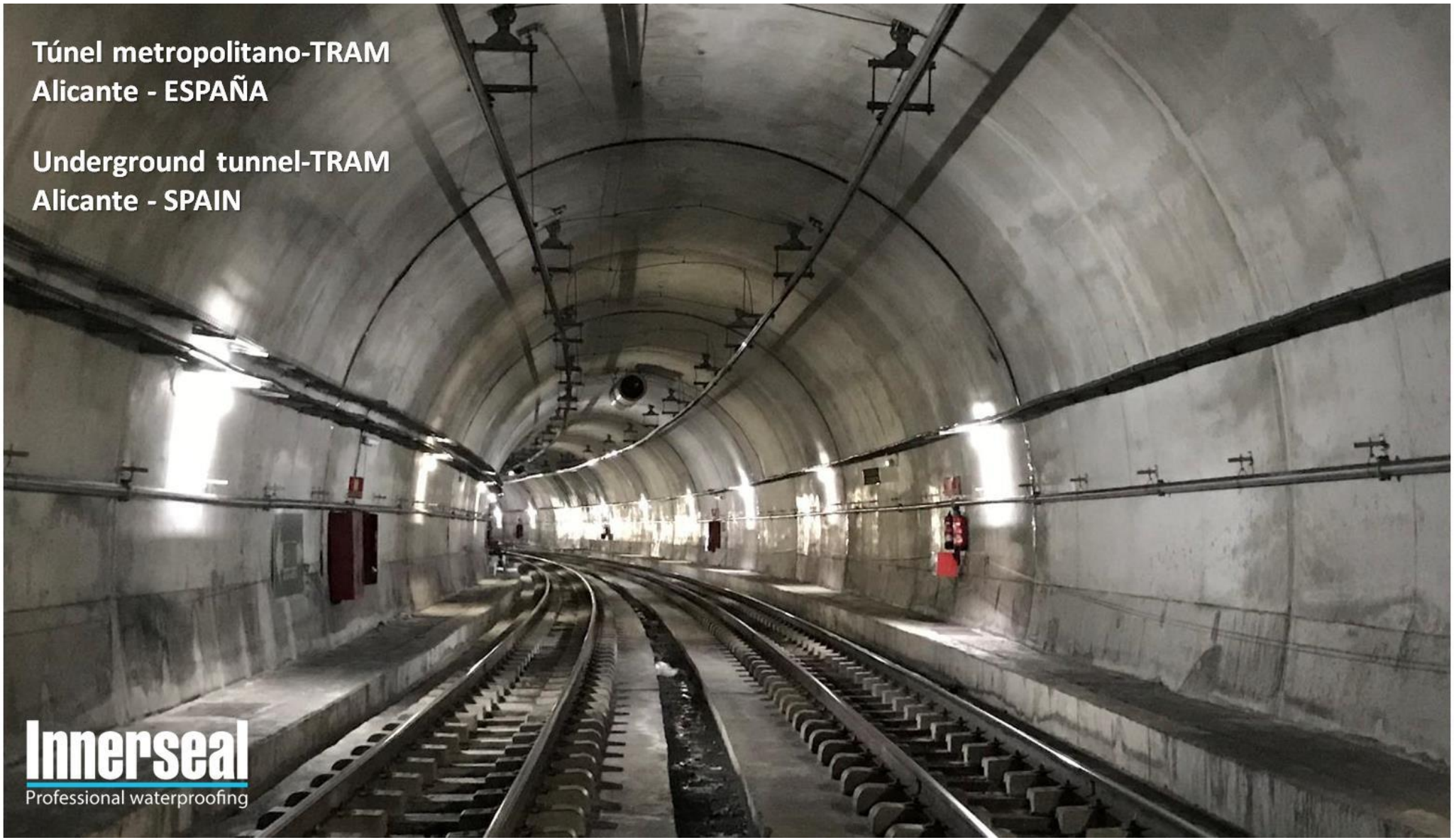
DESPUÉS

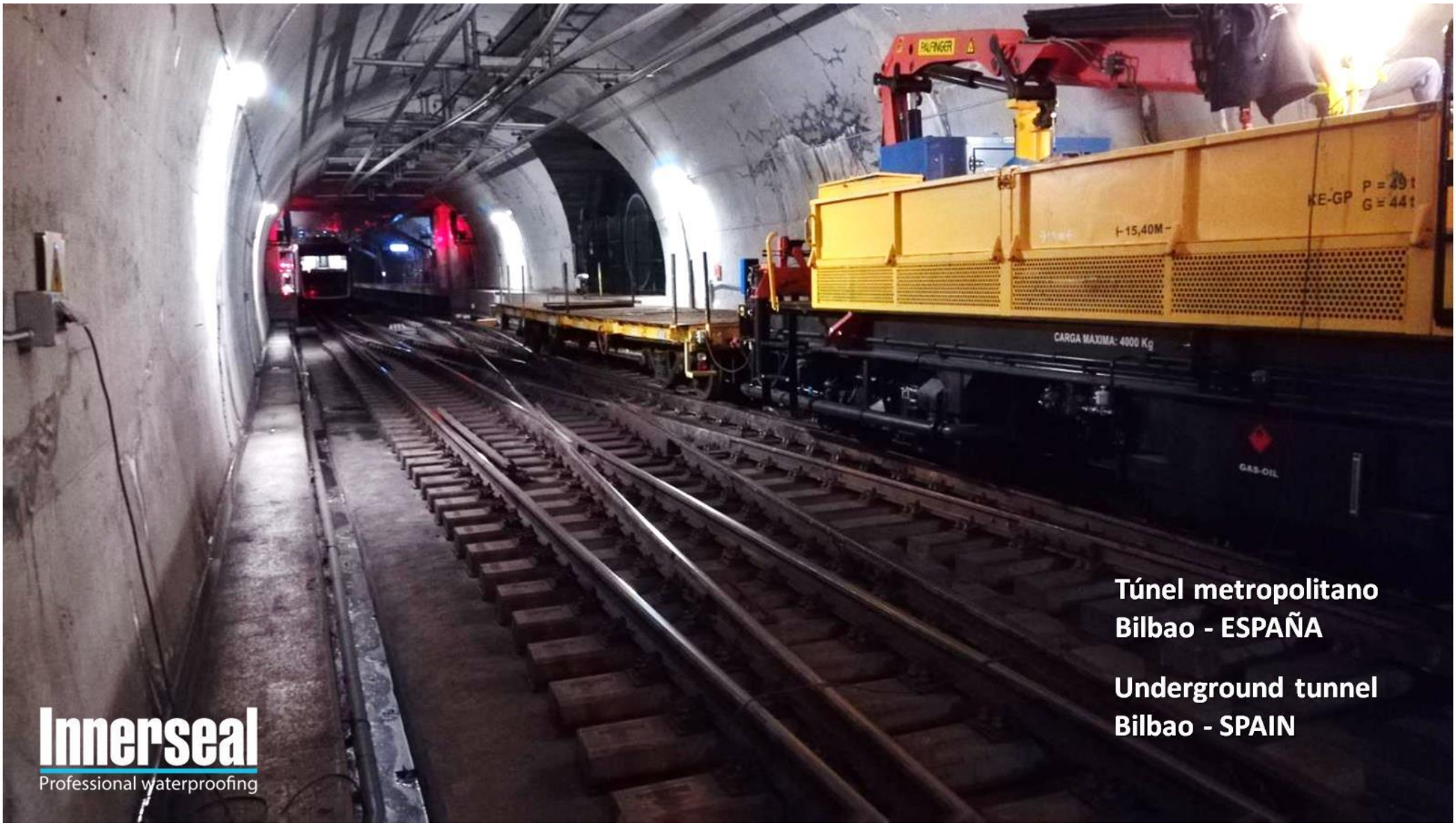
ANTES





DESPUÉS

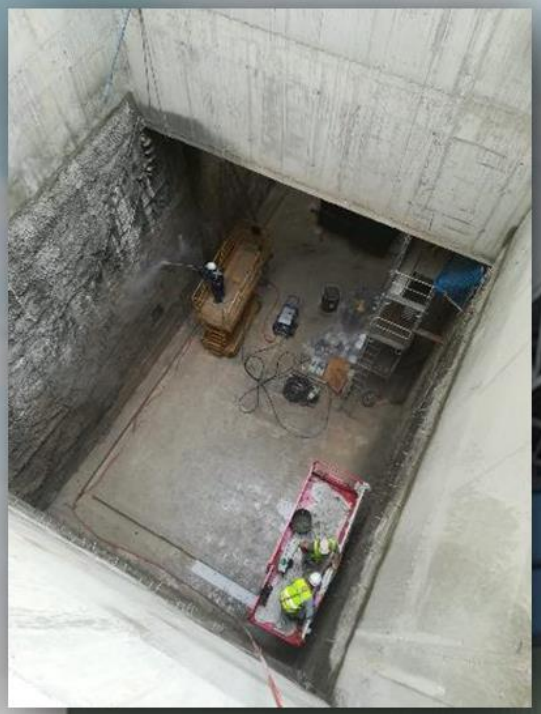

Túnel metropolitano-TRAM
Alicante - ESPAÑA
Underground tunnel-TRAM
Alicante - SPAIN
Innerseal
Professional waterproofing



Túnel metropolitano
Bilbao - ESPAÑA

Underground tunnel
Bilbao - SPAIN

Innerseal
Professional waterproofing



Innerseal
Professional waterproofing

Túnel del viento
Cornellá - ESPAÑA

Skydiving tunnel
Cornella - SPAIN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANO -3 EN EDIFICIO DE VIVIENDAS

EDIFICIO ALBASIT – Campello (Alicante):
Arquitecto: Teófilo Pérez
Constructora: BDI

ESTUDIOS PREVIOS

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANO -3 EN EDIFICIO DE VIVIENDAS

HIDROLIMPIEZA

LESIONES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANO -3 EN EDIFICIO DE VIVIENDAS

EDIFICIO ALBASIT – Campello (Alicante):

FILTRACIONES DE AGUA A PRESIÓN NEGATIVA EN MURO PANTALLA

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANO -3 EN EDIFICIO DE VIVIENDAS

EDIFICIO ALBASIT – Campello (Alicante):

PREPARACIÓN DEL SOPORTE

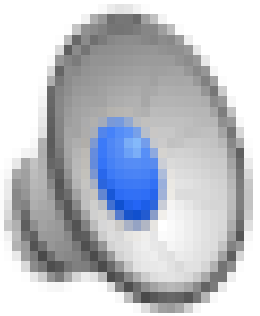
DRENAJE

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE SÓTANO -3 EN EDIFICIO DE VIVIENDAS

EDIFICIO ALBASIT – Campello (Alicante):

SOLERA DEMOLIDA



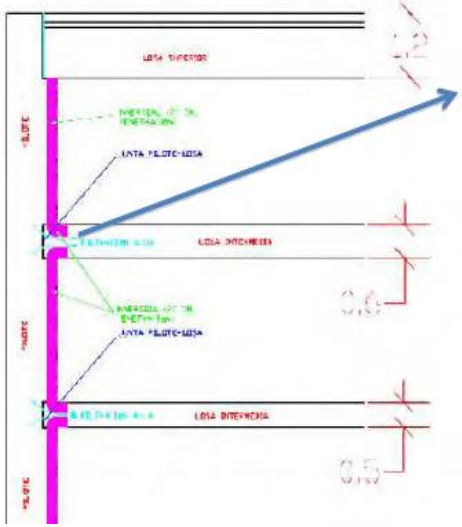
PROBLEMA

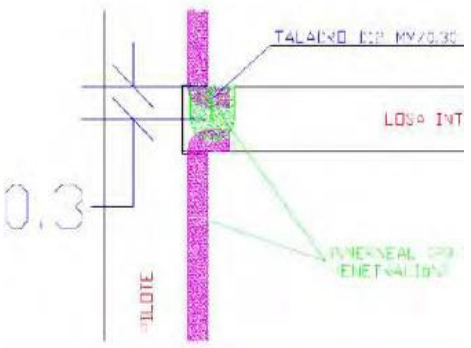
SOLUCIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

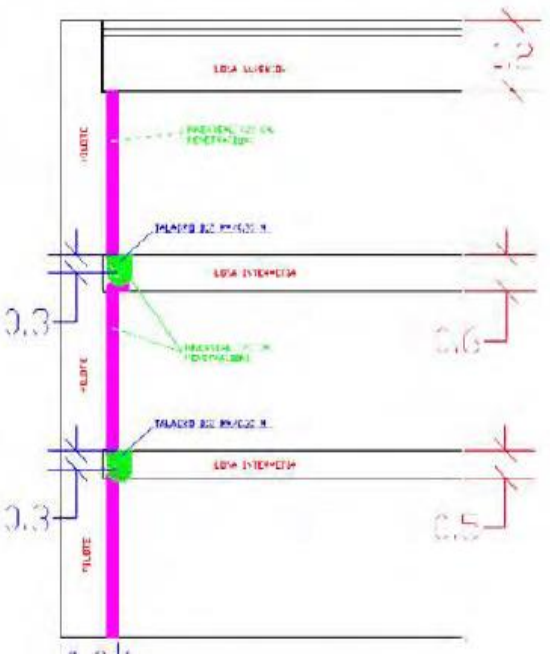
JUNTA PILOTE-LOSA PROBLEMÁTICA *(PARKING EN ALICANTE)*

PROBLEMA JUNTA PILOTE-LOSA





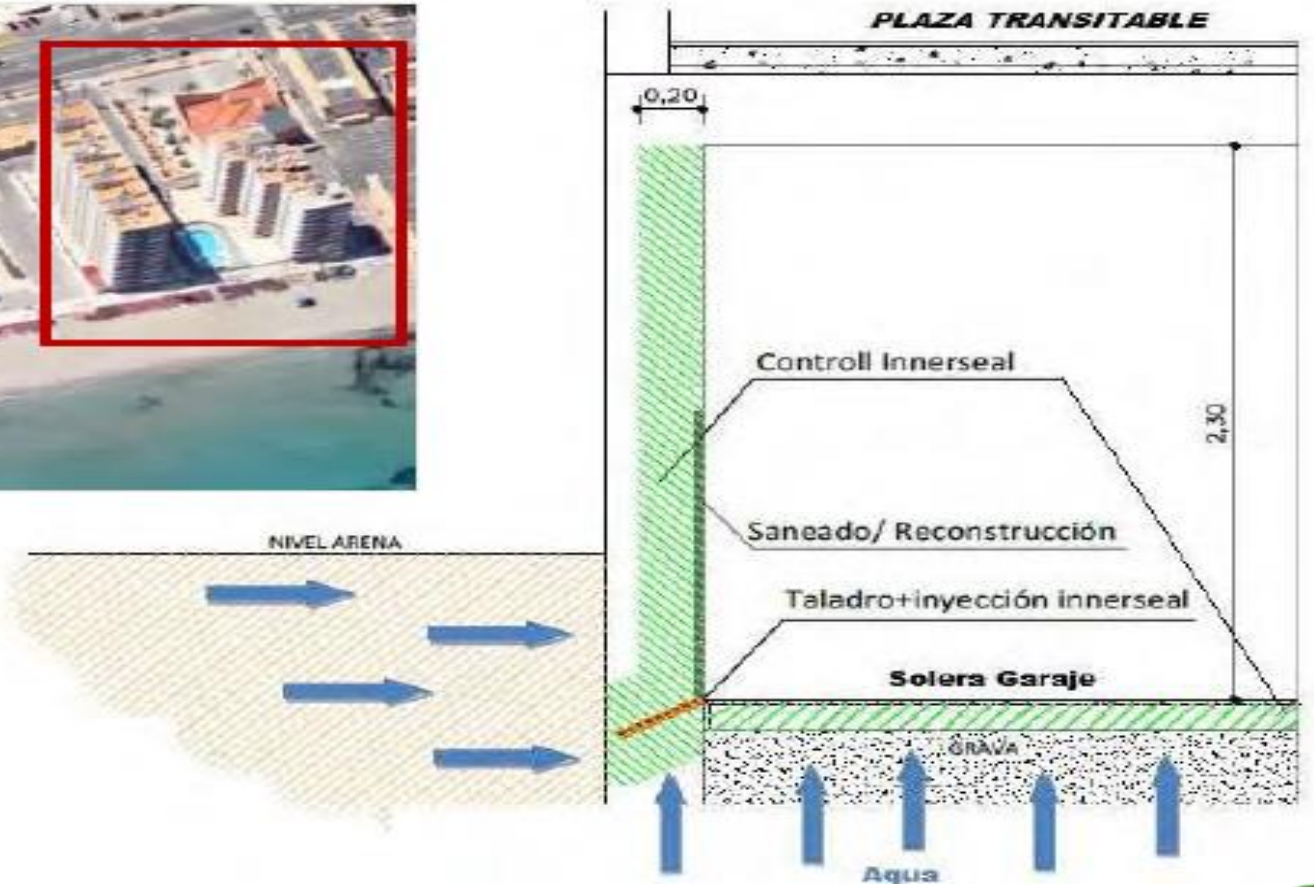
SOLUCIÓN JUNTA PILOTE-LOSA



Pared reparada y sin humedad

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PARAMENTOS VERTICALES, HORIZONTALES Y NIVEL FREÁTICO (ALJIBES, SÓTANOS, ETC.)



Sótano con nivel freático Castillos de Mar (La Manga, Murcia)

komsol

AC-ksol

INGENIERÍA Y APLICACIÓN

OBRA CIVIL

- PUERTOS
- CARRETERAS
- FERROCARRIL
- TÚNELES
- DEPÓSITOS

komsol®

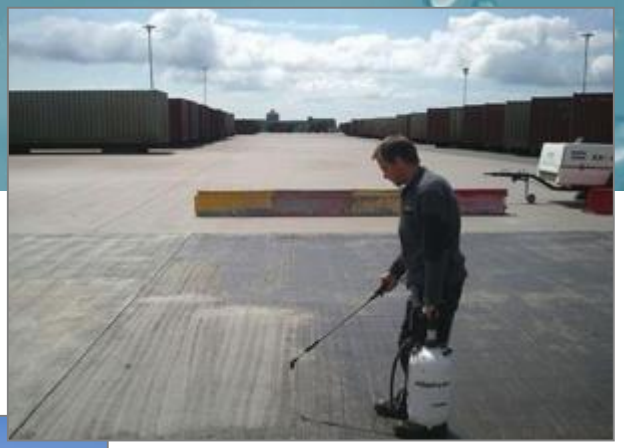
PROFESSIONAL WATERPROOFING &
High Performance Concrete Protection

NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA

SOLUCIONES INNOVADORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PUERTOS



EN DIQUES DE CONTENEDORES DONDE EL GOLPETEO CONSTANTE DE ELEMENTOS METÁLICOS DE CONTENEDORES Y MAQUINARIA Y LA ACCIÓN DEL AGUA Y LA SAL PROVOCAN RAPIDOS DETERIOROS DE LOS HORMIGONES Y ARMADURAS.

*LA APLICACIÓN DE **CONTROLL®INNERSEAL** CONSIGUE:*

-PROTEGER CONTRA LA ACCIÓN DEL AMBIENTE AGRESIVO AUN A PESAR DE EXISTENCIA DE FISURAS Y GOLPEOS AL TENER UNA PENETRACIÓN DE HASTA 20 CM.

-AUMENTAR RESISTENCIA DEL HORMIGÓN Y REDUCIR SU EROSIÓN.

-PROTECCIÓN Y FACILIDAD DE LIMPIEZA DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS

GÖTEBORGS HAMN

AC - ksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PUERTOS DE LA GENERALITAT

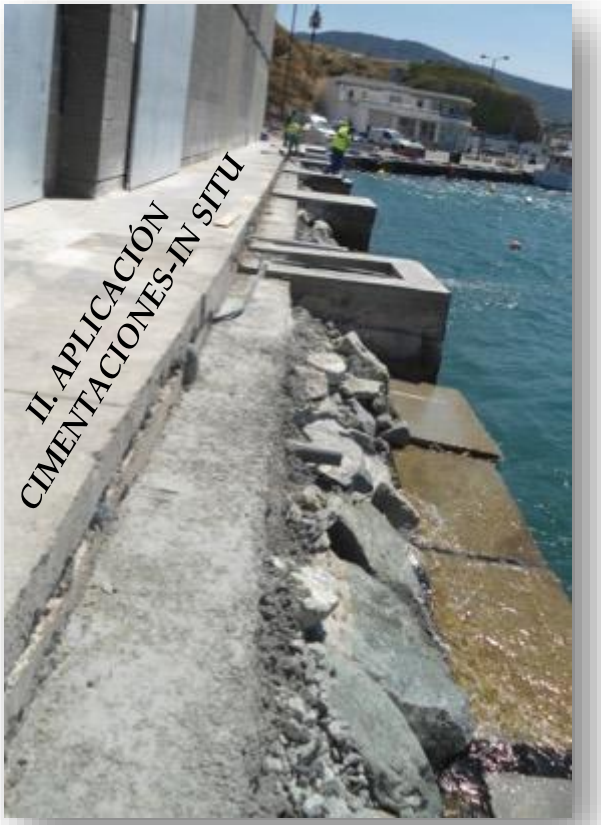
.

PUERTO DE LA SELVA, LLANÇÀ. GIRONA.

- PROTECCIÓN E IMPERMEABILIZACIÓN DE PLACAS Y VIGAS PREFABRICADAS. PLATAFORMAS.

340 m2 CONTROLL®INNERSEAL y CONTROLL®INNERSEAL PLUS

Paramento inferior de las placas alveolares, y en las caras superiores, inferiores, laterales longitudinales y transversales de la jácena pretensada prefabricada.



- ✓ *Impermeabilización estructura.*
- ✓ *Protección contra corrosión*
- ✓ *Protección ante ataque cloruros*
- ✓ *Incremento de resistencia*
- ✓ *Aumento de la durabilidad*
- ✓ *Facilidad limpieza por derrames de hidrocarburos*

AC - ksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

PUERTOS DE LA GENERALITAT - BECSA

PORT DE SANT CARLES DE LA RÁPITA. TARRAGONA.

- *Moll armament al Port de Sant Carles de la Rápita. Placas Alveolares.*

1.638,00 m2 CONTROLL®INNERSEAL

- ✓ *Impermeabilización y protección*
- ✓ *Control de patologías*
- ✓ *Protección ante ataque cloruros*
- ✓ *Aumento de resistencia durabilidad*
- ✓ *Rapidez ejecución*

AC - ksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS –OBRA EN ESTUDIO

AUTORIDAD PORTUARIA DE A CORUÑA. UTE ISOLUX - ARIAS

DIQUE PUERTO EXTERIOR DE A CORUÑA. PUNTA LANGOSTEIRA

(2,50 KM x 14 m)

35.000,00 m2

CONTROLL®INNERSEAL

- ✓ *Impermeabilización y protección*
- ✓ *Inalterable por las condiciones ambientales*
- ✓ *Control de patologías*
- ✓ *Garantía de funcionamiento*
- ✓ *Protección ante ataque cloruros*
- ✓ *Aumento de resistencia durabilidad*
- ✓ *Rapidez ejecución*

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA UN BUEN ALIADO DE LA CONSTRUCCIÓN

APLICACIÓN EN GRANDES OBRAS

MJOSBRUA

GRENLAND

PUENTES

GINSOY

SKARNSUND

NORDHORDLAND

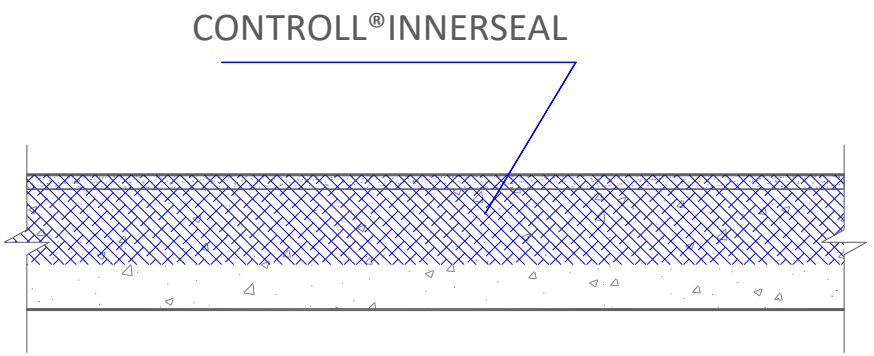
komsol

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PUENTES

TABLEROS

- ✓ Impermeabilización garantizada
- ✓ Sustitución de métodos de impermeabilización como láminas y capas asfálticas
- ✓ Rapidez de ejecución
- ✓ Aumento resistencia y durabilidad estructura



CIMENTACIONES

- ✓Protección e impermeabilización de estructura de hormigón
- ✓ Evita acceso de agua por capilaridad hacia pilas y estribos
- ✓ Tratamiento de muros, pilas y estribos

Tablero de Puente de ferrocarril
Teulada. Alicante - España

Railway slab bridge
Teulada. Alicante - Spain

LA NANOCRISTALIZACIÓN CATALIZADA UN BUEN ALIADO DE LA CONSTRUCCIÓN

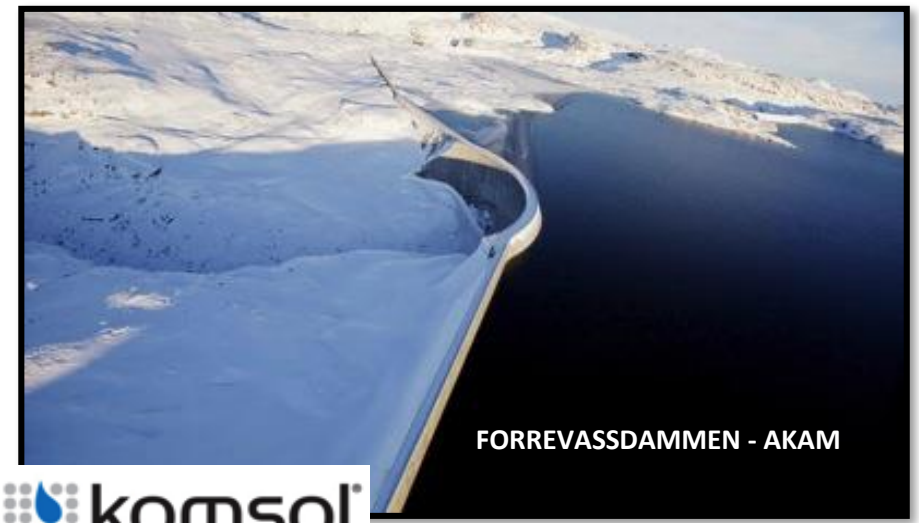
APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

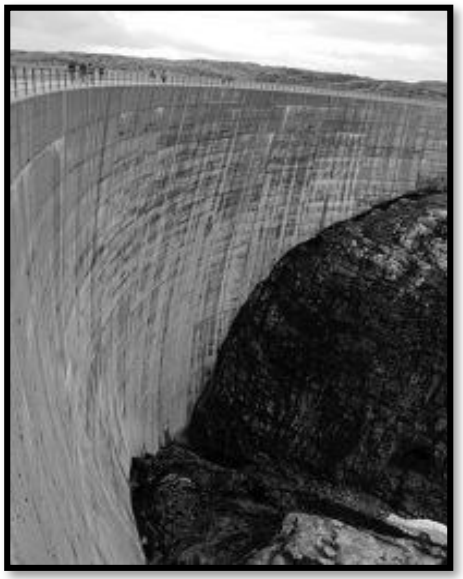
ATLANTYC ROAD_NORUEGA

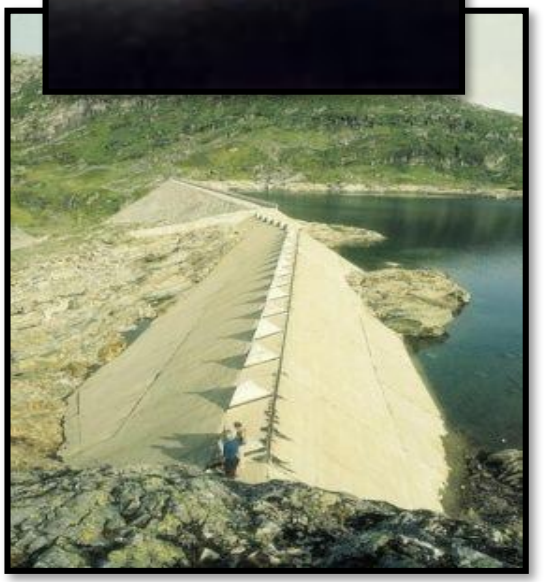
komsol

APLICACIÓN EN GRANDES OBRAS

PRESAS







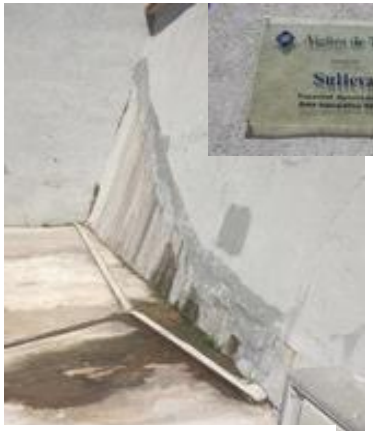
APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR´S:

- **AGUAS DE TARRASA:**

- Depósitos de Can Boada (1.800 m³)

- Depósitos de Sulleva (1.600 m3):



MINA AIGÜES DE TERRASSA

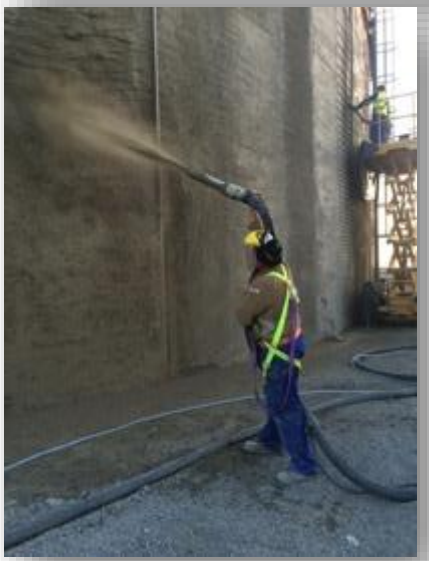
komsol

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

CUANDO EL ACERO PRESENTA SÍNTOMAS DE CORROSIÓN

DEPÓSITOS PRELOAD: *DEPÓSITOS DE CÁDIZ Y JERÉZ*

COMBINADO CON EL REFUERZO ESTRUCTURAL DE CABLES POSTENSADOS SE REALIZAN **DOS TRATAMIENTOS DE NANOCRISTALIZACIÓN**: **UNO PREVIO** PARA PARALIZAR LA CARBOTACIÓN/ATAQUE DE CLORUROS, OXIDACIÓN Y HACER DE PUENTE DE UNIÓN DEL HORMIGÓN PROYECTADO Y **UN SEGUNDO** SOBRE EL HORMIGÓN PROYECTADO DE REPARACIÓN COMO PROTECCIÓN DEFINITIVA



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

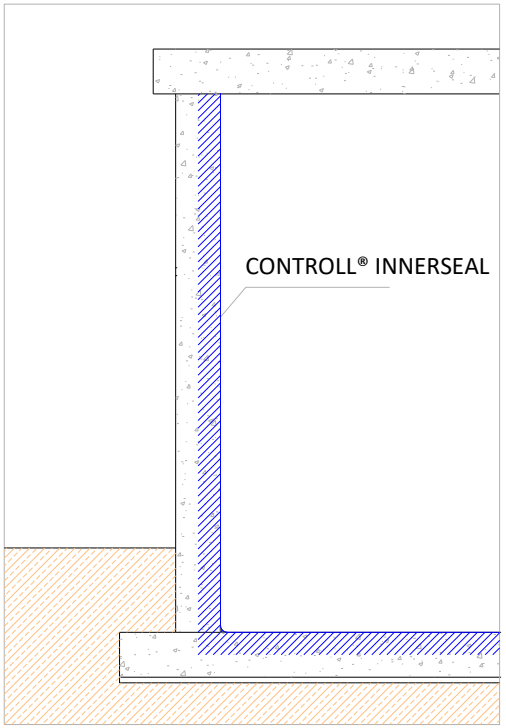
APLICACIONES EN ESPAÑA EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR´S:

AGUAS DE ELCHE:

-Depósito de Agua Potable, Crevillente.

- *Saneado y sellado con mortero de latiguillos y fisuras.*
- *Tratamiento de nanocristalización interior del depósito (200 m² superficie).*
- *Llenado de depósito a los 5-7 días.*

Aigües d'Elx



DEPÓSITO CASTALLA:

- Impermeabilización interior de forjado (vigas y placas prefabricadas) Tratamiento de impermeablización protección contra el ataque de cloruros.

komsol

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

ETAP LLANURA MANCHEGA (CUENCA): *FISURAS RETRACCIÓN DEPÓSITO DE TORMENTAS Y FILTRACIÓN.*

ENSAYO DE MIGRACIÓN SEGÚN RD140/2003. APLICACIONES EN ESPAÑA EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR´S

PRODUCTO MINERAL

INÓCUO

ECOLÓGICO

SOSTENIBLE

Medio Ambiente AQUALOGY — ENAC ENSAYOS

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS DESDE MATERIALES LÍQUIDOS USADOS EN INSTALACIONES DE AGUA

Fecha: 23-04-2013

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES
Existe el interés por parte de la empresa Komsol Hispania, S.L. para la realización de un estudio de migración de un material líquido utilizado en instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO: LABAQUA S.A. Dirección: C/ Dracma, 16-18 Polígono Industrial Las Atalayas 03114 – Alicante España
Teléfono: 965 10 60 70 Fax: 965 10 60 80 info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE: Los datos del cliente son los siguientes: Komsol Hispania, S.L. Dirección: Avenida Escandinavia 63, Buzón 122 03130 Santa Pola España Teléfono: 693 792 968 Fax: 966 698 158 Web: www.komsol.es E-mail: ea@komsol.es

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO ***Piezas del material objeto de estudio.*** Las piezas consisten en unas placas de cerámica recubiertas con la muestra que han sido identificadas en el laboratorio como código de muestra 1889760 y 1922401(Blanco). Estas piezas han sido dosificadas con el producto
CONTROLL INNERSEAL.
Uso: Este material está indicado para el uso en instalaciones de agua.
Nombre comercial y lote: CONTROLL INNERSEAL
Fecha de recepción en AQUALOGY LABAQUA el día 28-Febrero 2013.

Fabricante: MAYNOR AS NORUEGA **Organismo que remite la muestra:** KOMSOL HISPANIA, S.L. Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo: No procede. Preparación de las piezas de ensayo: La muestra consiste en unas placas de cerámica sobre las que el cliente dosificó el material según indica el procedimiento de instrucciones del propio producto.

3. CONCLUSIONES.

- Se han analizado en el agua obtenida tras el proceso de migración distintos compuestos orgánicos.
- Ninguno de los compuestos solicitados se ha detectado por encima del límite de cuantificación, en esta migración.

4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

No ha sido encontrada migración de ninguno de los compuestos orgánicos analizados para esta muestra por lo que **NO existe migración de este material al agua**.

Elaborado por:
Jorge Agulló Carpena (Ayudante Técnico)

Revisado por:
Julio Llorca Porcel (Jefe Cromatografía)

CERTIFICADO ALEMÁN

CERTIFICADO NORUEGO (MINISTERIO SANIDAD)

folkehelseinstituttet

Maynor as
Storebotn
N-5300 Kleppestø
Norway

Your ref:
Our ref: 0311150
Date: 4. August 2003

Attn.: Roy Eide

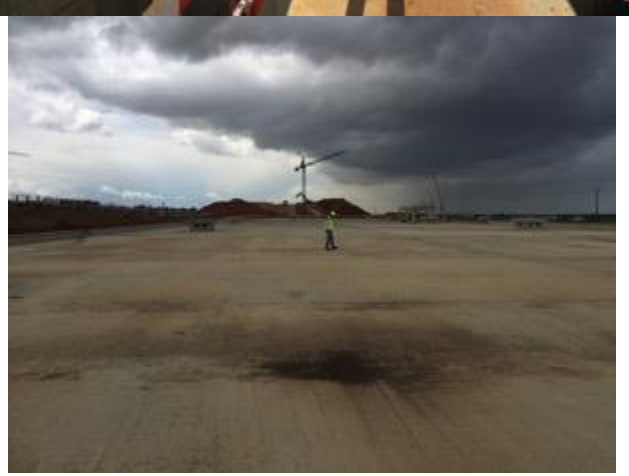
TOXICOLOGICAL EVALUATION OF CONTROLLBBETONGTETT FROM MAYNOR AS FOR USE A SA SEALING AGENT OF CONCRETE IN CONTACT WITH POTABLE WATER

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

ETAP OUM AZZA – RABAT (MARRUECOS) : *TRATAMIENTO INTEGRO:*

- PULIDO DE SOLERAS DE DEPÓSITOS.

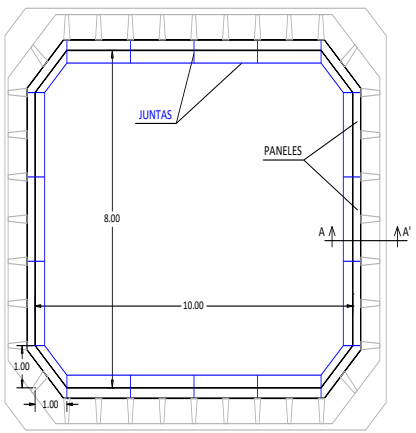
- TRATAMIENTO DE IMPERMEABILIZACIÓN



APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR´S:

- **SOREA:** *- Depósito en Benisamet (300 m³):*



- *ALJIBES COMUNIDAD PROPIETARIOS DE CASTILLOS DE MAR (LA MANGA):*

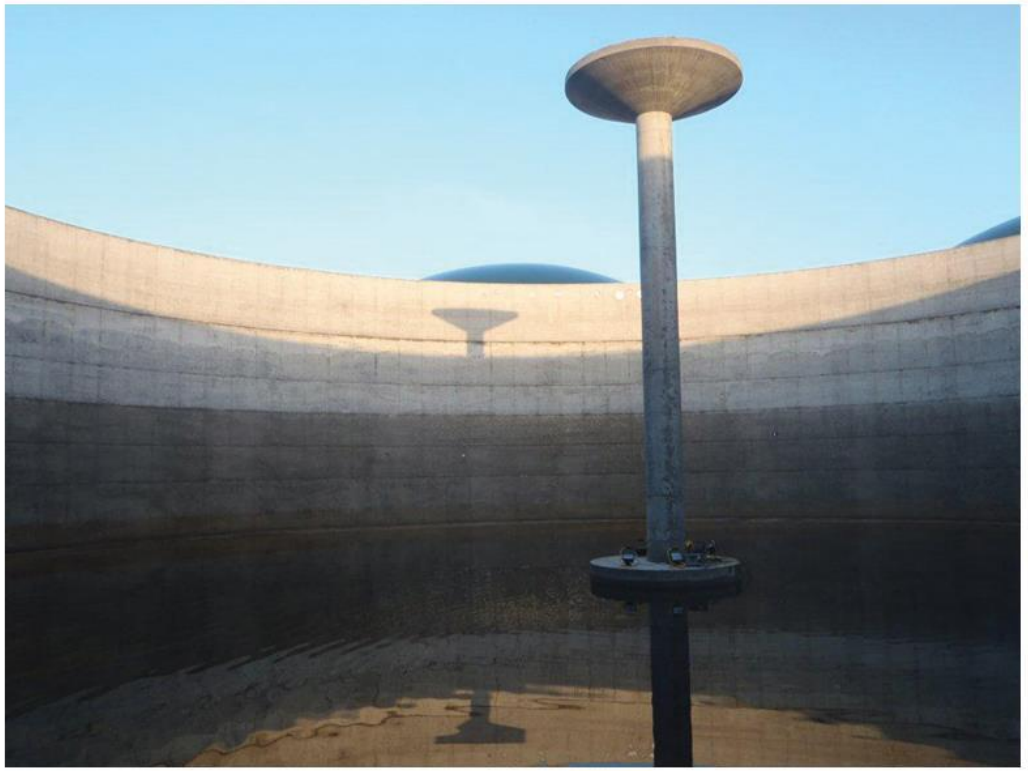
APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN DEPÓSITOS DE AGUA Y DE BIOGÁS

PLANTAS DE BIOGAS.
Eficiencia energética:
En plantas depuradoras y de biogás, con la aplicación de SILICATO DE SODIO (Controll®Innerseal) se evita la disipación de la temperatura a través del hormigón de las paredes, mejorando la digestión anaeróbica y ahorrando en energía para su funcionamiento.

Solucionamos la impermeabilización de depósitos, mediante bomba de aspersión, con CONTROLL®INNERSEAL

komsol



Innerseal
Professional waterproofing

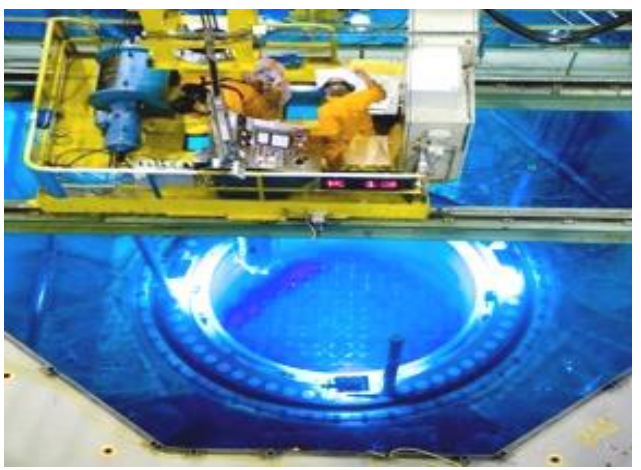
TÜVRheinland®

DIN 11622-2 (TÜV)

Resistencia química para estaciones depuradoras y de biogas.

Chemical resistance for waste and biogas plants

FORSMARK 3. NUCLEAR POWER PLANT – SWEDEN



komsol

DURABILITY TEST: RESISTANCE CERTIFICATE TO ACIDIC AMBIENCES

TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH
(IT Rheinland LGA Técnicas de Construcción SL)

Emblema

Certificado de acuerdo DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 y OHSAS 18001

PIECES SUBMERGED DURING 3 MONTHS IN ACIDS

CONCRETE WITHOUT TREATING AND TREATING WITH **CONTROLL®INNERSEAL**

TÜV Rheinland LGA Bautechnik GmbH

PRÜFBERICHT Nr. BBV 1213993 Datum: 07.09.2012

Auftraggeber: BetonSeal GmbH & Co. KG, Marienburger Straße 7, 50968 Köln

Auftrag vom: 04.05.2012 durch Herrn Heidrich

Prüfgegenstand: Prüfung der Betonoberflächenimprägnierung Controll@innerseal für Biogasanlagen auf seine Chemikalienbeständigkeit in Anlehnung an das „Prüfprogramm für Innenbeschichtungen von Stahlbetonbehältern zur Lagerung von Jauche, Gülle und Silagesickersäften zur Erfüllung der Anforderungen nach DIN 11622-2" (Stand: Oktober 1999)"

Probenahme: durch Auftraggeber

Probeneingang: 07.05.2012

Prüfzeitraum: 07.05. bis 31.08.2012

Bearbeiter: Holger Wöhler

Telefon Nr.: +49 911 655-6281

Telefax Nr.: +49 911 655-5304

E-Mail: holger.woehler@de.tuv.com

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIÓN EN PLANTAS DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES

Protección e impermeabilización del hormigón de todas las superficies contra el H_2S .

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR´S:

- **AMPLIACIÓN EDAR SEGOVIA:**

- Tratamiento de impermeabilización al gas y protección del hormigón contra el H2S. Aplicación en cúpula y muros de hormigón armado desde el interior en Digestor.

- Se consigue evitar el paso de agua, ácidos, aceites y cualquier otro agente químico corrosivo que pueda afectar al hormigón.

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

APLICACIONES EN ESPAÑA EN DEPÓSITOS DE AGUA Y EDAR´S:

AMPLIACIÓN EDAR SEGOVIA: *REACTOR BIOLÓGICO*

PROBLEMA

Desprendimiento del elemento impermeabilizante cementoso elástico: fallo unión con el soporte (hormigón)

SOLUCION

Retirada del elemento impermeable superficial y aplicación de la NANOCRISTALIZACIÓN

komsol

AC-ksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

APLICACIONES PRÁCTICAS Y ACTUACIONES REALES

LIMPIEZA Y APLICACIÓN DE CONTROLL®TOPSEAL

A LOS 14 DÍAS

AC-ksol INGENIERÍA Y APLICACIÓN

PRACTICAL APPLICATIONS AND ACTUAL PERFORMANCE

RECENTLY STUDIED ESTIMATES

REPARACIÓN DE PATOLOGÍAS, IMPERMEABILIZACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS TRAMOS AFECTADOS DE LOS ACUEDUCTOS DEL CANAL DE LAS AVES EN ARANJUEZ

HEALTH THE PATHOLOGIES

- ✓ BEAMS /PILLARS
- ✓ INSIDE CHANNEL
- ✓ OUTSIDE CHANNEL

- STUDY OF DISEASES ACCORDING TO DEGREE OF DETERIORATION

REHABILITATE AND REBUILD HEALTHY STRUCTURES

TREATMENT OF NANOCRISTALLIZATION

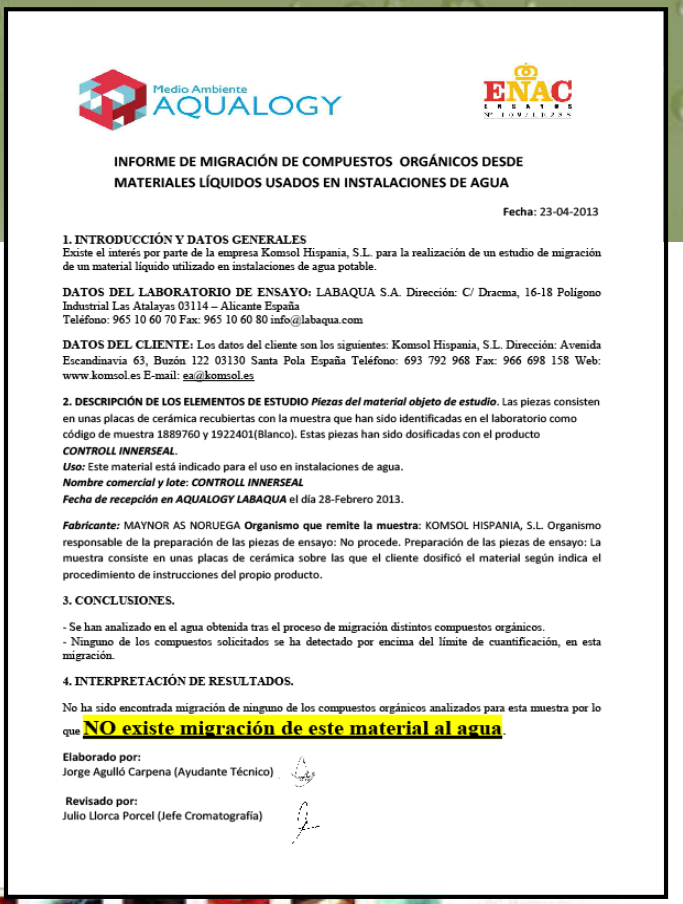
- WATERPROOFING
- CONCRETE/REPAIR MORTAR CONSOLIDATION
- PATHOLOGIES CHECK-IN
- INCREASE OF STRENGTH
- INCREASE OF DURABILITY
- NO ALGAE
- GUARANTEE

eco 1504-2 COMPLIANT

ENSAYOS Y CERTIFICADOS

- **Marcado CE**
- **Ensayo de Penetración**
  Instituto Noruego de Investigación (BYGGFORSK)
- **Ensayo de Penetración** Universidad de Munich, Centro de materiales de la Construcción
- **Prueba de Presión** Universidad de Munich, Centro de materiales de la Construcción
- **Prueba de Carbonatación** Universidad de Munich, Centro de materiales de la Construcción
- **Ensayo de Tracción Directa** Universidad de Munich, Centro de materiales de la Construcción
- **Ensayo de Resistencia a la Penetración de Ácido** Universidad de Munich, Centro de materiales de la Construcción
- **Ensayo de Permeabilidad**
  Sintef e Instituto de Infraestructura
- **Ensayo de Mejora de Adherencia de Epoxis y Pinturas**
  Dpto. Químico, Instituto de Investigación Técnica de Suecia
- **Ensayo de Materiales** NRW oficina de Dortmund
- **icidad** Instituto Noruego de Salud Pública
- **Emisión de volátiles orgánicos**
  Instituto GMBH Eco de Colonia
- **Informe de migración de compuestos orgánicos desde materiales líquidos usados en instalaciones de agua potable**
  AQUALOGY
- **Barrido de volátiles** AQUALOGY-ENAC
- **VATTENFALL A clasificado como GREEN-2**
  Significa que se puede utilizar en cualquier lugar en las Centrales Nucleares
- **CONTROLL®INNERSEAL** ha sido sometido a una prueba de campo de varios años en Forsmark 3 para proteger y prolongar la vida útil del hormigón en el pozo sumidero (contención)

ENSAYOS Y CERTIFICADOS



Medio Ambiente AQUALOGY

ENAC

INFORME DE MIGRACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS DESDE MATERIALES LÍQUIDOS USADOS EN INSTALACIONES DE AGUA

Fecha: 23-04-2013

1. INTRODUCCIÓN Y DATOS GENERALES
Existe el interés por parte de la empresa Komsol Hispania, S.L. para la realización de un estudio de migración de un material líquido utilizado en instalaciones de agua potable.

DATOS DEL LABORATORIO DE ENSAYO: LABAQUA S.A. Dirección: C/ Dracma, 16-18 Polígono Industrial Las Atalayas 03114 – Alicante España
Teléfono: 965 10 60 70 Fax: 965 10 60 80 info@labaqua.com

DATOS DEL CLIENTE: Los datos del cliente son los siguientes: Komsol Hispania, S.L. Dirección: Avenida Escandinavia 63, Buzón 122 03130 Santa Pola España Teléfono: 693 792 968 Fax: 966 698 158 Web: www.komsol.es E-mail: ea@komsol.es

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE ESTUDIO ***Piezas del material objeto de estudio.*** Las piezas consisten en unas placas de cerámica recubiertas con la muestra que han sido identificadas en el laboratorio como código de muestra 1889760 y 1922401(Blanco). Estas piezas han sido dosificadas con el producto
CONTROLL INNERSEAL.
Uso: Este material está indicado para el uso en instalaciones de agua.
Nombre comercial y lote: CONTROLL INNERSEAL
Fecha de recepción en AQUALOGY LABAQUA el día 28-Febrero 2013.

Fabricante: MAYNOR AS NORUEGA **Organismo que remite la muestra**: KOMSOL HISPANIA, S.L. Organismo responsable de la preparación de las piezas de ensayo: No procede. Preparación de las piezas de ensayo: La muestra consiste en unas placas de cerámica sobre las que el cliente dosificó el material según indica el procedimiento de instrucciones del propio producto.

3. CONCLUSIONES.

- Se han analizado en el agua obtenida tras el proceso de migración distintos compuestos orgánicos.
- Ninguno de los compuestos solicitados se ha detectado por encima del límite de cuantificación, en esta migración.

4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

No ha sido encontrada migración de ninguno de los compuestos orgánicos analizados para esta muestra por lo que **NO existe migración de este material al agua**.

Elaborado por:
Jorge Agulló Carpena (Ayudante Técnico)

Revisado por:
Julio Llorca Porcel (Jefe Cromatografía)

komsol

ENSAYOS Y CERTIFICADOS

CE PLUS

CE
1111

CONTROLL®

MAYNOR AS
STOREBOTN, 5300 KLEPPESTO
NORWAY

13

1111-CPD-0556

EN 1504-2:2005

Ce produit est fabriqué et fourni selon les dispositions spécifiées dans le tableau de la norme ZA.1b/ZA.1c.

CONTROLL® INNERSEAL

Protection de surface produit - imprégnation

EN 14630	PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION	17 mm
EN 5470-1	RÉSISTANCE À L'ABRASION	> 30 %
EN 1062-3	ABSORPTION CAPILLAIRE	W < 0,1 kg/m^{2}h^{0,5}
EN 1062-3	PERMÉABILITÉ À L'EAU	W < 0,1 kg/m^{2}h^{0,5}
EN ISO6272 -1	RÉSISTANCE AUX CHOCS	Class II: ≥ 10 NM
EN 1542	FORCE D'ADHERÉNCE (retirer)	2,4 N/mm^2
EN ISO2812 -1	RÉSISTANCE AUX PROD.CHIMIQUE	AUCUN DES EFFETS VISUELS
EN 13867-3	COMPATIBILITÉ THERMIQUE	≥ 2,0 N/mm2
EN 13501-1	RÉACTION AU FEU	EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)
DIN 11622-2	DÉCHETS BIOCHIMIQUES, FUMIER	CONFORME
SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4		AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE

Bergen, Norway June 15. 2013
Lieu et date de délivrance

General manager Maynor AS

CE
1111

CONTROLL®

MAYNOR AS
STOREBOTN, 5300 KLEPPESTO
NORWAY

13

1111-CPD-0556

EN 1504-2:2005

Ce produit est fabriqué et fourni selon les dispositions spécifiées dans le tableau de la norme ZA.1a

CONTROLL® TOPSEAL

Protection de surface produit - Imprégnation hydrophobe

EN 14630	PROFONDEUR DE PÉNÉTRATION	Class II >10 mm
EN 5470-1	RÉSISTANCE À L'ABRASION	> 30 %
EN 1062-3	ABSORPTION CAPILLAIRE	W < 0,1 kg/m^{2}h^{0,5}
EN 1062-3	PERMÉABILITÉ À L'EAU	W < 0,1 kg/m^{2}h^{0,5}
EN ISO 6272-1	RÉSISTANCE AUX CHOCS	Class II: ≥ 10 NM
EN 13867-3	COMPATIBILITÉ THERMIQUE	≥ 2,0 N/mm2
EN 13501-1	RÉACTION AU FEU	EUROCLASS A1 (INCOMBUSTIBLES)
EN 13579	COEFFICIENT DU TAUX DE SÉCHAGE	Class I >30 %
SUBSTANCES DANGEREUSES CONFORMES À 5.4		AUCUNE PRÉCAUTION PARTICULIÈRE REQUISE

Bergen, Norway June 15. 2013
Place and date of issue

General manager Maynor AS

Gracias

www.acksol.com

#nanocristalización
#84minerales

Síguenos en las redes: