

The background of the slide is a photograph of a long, modern tunnel. The tunnel walls are lined with a metallic, ribbed material. The floor is wet and reflective, showing the overhead lights and the tracks. The perspective is from the end of the tunnel, looking down its length. The lighting is bright and even, creating a clean and industrial atmosphere.

MORTEROS TÉCNICOS

Impermeabilización, Anclaje y Reparación de Hormigón

Introducción

- ❖ Lafarge entiende la construcción sostenible como aquella capaz de reducir la huella medioambiental de un edificio tanto como sea posible y de mantener el confort para sus usuarios.
- ❖ La orientación de la compañía hacia esta parcela abarca el ciclo de vida completo de un edificio: desde la extracción de las materias primas con las que se fabrican los materiales de construcción que lo componen, hasta su demolición y el reciclado de sus escombros, pasando, obviamente, por el periodo de utilidad del mismo.
- ❖ **Desgraciadamente el paso del tiempo y los agentes agresivos hacen que el hormigón no sea eterno.**
- ❖ Por ello **Lafarge ha desarrollado una gama completa de morteros técnicos** dedicados tanto a la rehabilitación estructural y cosmética del hormigón como a garantizar la impermeabilidad de las soluciones constructivas en que participa. El mantenimiento es pieza clave para garantizar la durabilidad de nuestras construcciones y ciudades.
- ❖ La nueva gama de productos está ya **disponible de forma exclusiva a través de nuestra red de distribuidores autorizados.**
- ❖ Una gama sencilla y fiable que cubre las principales necesidades en rehabilitación del hormigón.

Sistema de Gestión de Calidad Total

Certificado del Sistema de Gestión de la Calidad



ER-0550/2000

AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, certifica que la organización

LAFARGE ARIDOS Y HORMIGONES, S.A.U.

dispone de un sistema de gestión de la calidad conforme con la Norma UNE-EN ISO 9001:2008

para las actividades: A) La producción y el suministro de hormigón.
B) La producción y el suministro de morteros.
C) La trituración, la clasificación y el suministro de áridos.

que se realizan en: Sede Social CL ORENSE, 70 PLANTAS 3ª Y 4ª, 28035 - MADRID

Direcciones indicadas en el Anexo

Fecha de emisión: 2000-05-12
Fecha de renovación: 2012-07-22
Fecha de expiración: 2015-07-22

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

Avelino BRITO MARQUINA
Director General de AENOR

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación | Génova, 6 28004 Madrid, España
Tel. 902 303 203 - www.aenor.es

Entidad de certificación de sistemas de gestión de la calidad acreditada por ENAC con acreditación N° 01/C-5003

AENOR es miembro de la RED IQNet (Red Internacional de Certificación)



THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

CERTIFICATE

IQNet and
AENOR
hereby certify that the organization

LAFARGE ARIDOS Y HORMIGONES, S.A.U.

Sede Social
CL ORENSE, 70 PLANTAS 3ª Y 4ª
28035 - MADRID
España

SEE ADDRESSES SPECIFIED IN ANNEX

for the following field of activities:

A) The production and supply of ready-mix concrete.
B) The production and supply of mortar.
C) The crushing, classification and supply of aggregates.

has implemented and maintains a

Quality Management System

which fulfills the requirements of the following standard

ISO 9001:2008

Issued on: 2000-05-12

Renewed on: 2012-07-22

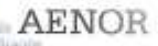
Validity date: 2015-07-22

Registration Number: ES-0550/2000



Michael Drechsel
President of IQNet

Avelino BRITO
Chief Executive Officer

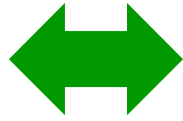


IQNet Partners*
AENOR Spain AFNOR Certification France AIB Vincotte International Belgium ANCC Mexico APCER Portugal CCC Cyprus
CIBQ Italy CQC China CQM China CQS Czech Republic Cui Cert Croatia DQS Holding GmbH Germany DS Denmark
PCAV Brasil FONDONORMA Venezuela ICORTEC Colombia IMNC Mexico INNORPI Tunisia
Inspecta Certification Finland IRAM Argentina JQA Japan KIP Korea MRST Hungary Nemko AS Norway NSAI Ireland
PCBC Poland Quality Austria Austria RR Bureau Sri Lanka SIQ Sweden SIRIM QMS International Malaysia IQS Switzerland TRBC
Romania TEST St Petersburg Russia TSE Turkey YUQS Serbia
IQNet is represented in the USA by: AFNOR Certification, CIBQ, UQS Holding GmbH and RSM Inc.
* The list of IQNet partners is valid at the time of issue of this certificate. Updated information is available under www.aenor-certification.com

Patologías del Hormigón Armado

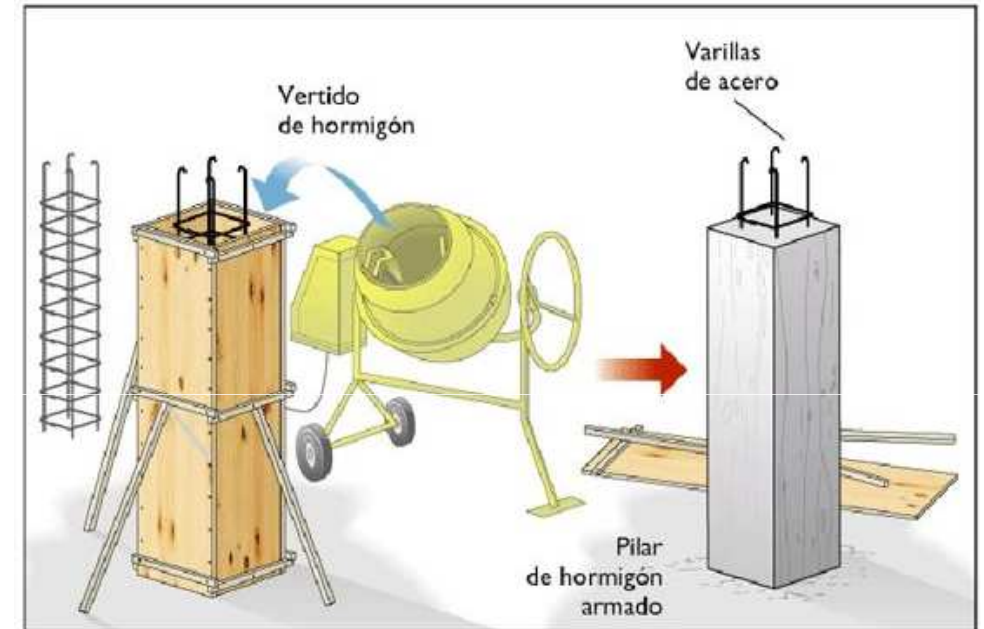
- ❖ **DEFINICION HORMIGÓN ARMADO:**
Mezcla de hormigón reforzada con una armadura de barras de hierro o acero

HORMIGÓN
*Alta Resistencia
Compresión*



ACERO
*Alta Resistencia
Tracción*

Simbiosis perfecta



- ❖ **PATOLOGIAS HORMIGÓN ARMADO:**
El acero esta protegido de la oxidación dentro del hormigón por su PH básico. Sin embargo, un deterioro del hormigón, puede provocar la oxidación de la armadura y necesidad de su reparación.

Las principales patologías de las Estructuras de Hormigón son debidas bien a defectos del hormigón, bien a corrosión de la armadura metálica o ambas cosas a la vez

Los Morteros de Reparación Lafarge permiten reparar dichas patologías y aumentar el ciclo de vida del hormigón.



Patologías del Hormigón Armado

DEFECTOS DEL HORMIGÓN

ESTRUCTURAL

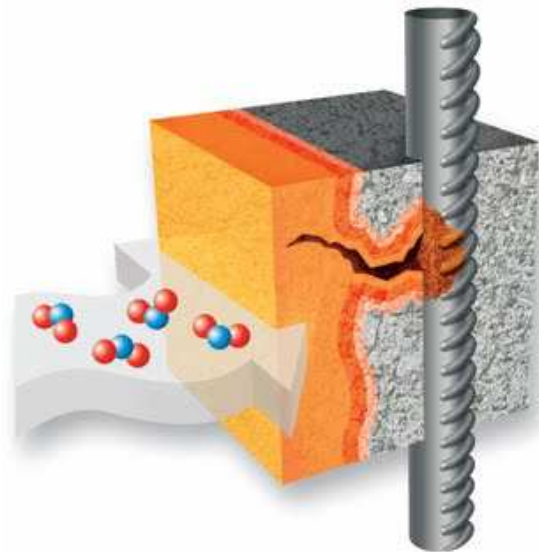
Impacto
Sobrecarga
Movimiento
Explosión
Fisuración

QUIMICA

Carbonatación
Ataque Sulfatos
Ataque Sales
Causas Biológicas

FISICA

Hielo-Deshielo
Temperatura
Retracción
Erosión
Desgaste



CORROSIÓN DE LA ARMADURA

CARBONATACIÓN

CORROSION

En el amasado:
cloruro Sodio/ Cloruro Calcio

Ataque Exterior:
Cloruro de sodio
otros contaminantes

Patologías del Hormigón Armado

FACTORES DE DETERIORO	FENÓMENOS QUE PRODUCEN	MEDIDAS CORRECTORAS
FÍSICOS:		
Ciclos de hielo/deshielo	Los efectos destructores de los ciclos hielo-deshielo en el hormigón se conocen desde hace muchos años y deben su importancia a la escasa resistencia a la tracción de este material de construcción.	La correcta utilización de aditivos inclusores de aire ha reducido grandemente la frecuencia y severidad de los daños producidos por los ciclos de hielo/deshielo.
Ciclos térmicos y de humedad	Los cambios drásticos en temperatura y humedad producen variaciones de volumen que pueden fisurar el concreto.	
QUÍMICOS:		
Iones sulfato	Los medios con iones sulfato, como el agua de mar, reaccionan con el A3C para dar estrigita o sal de Candlot, incluso después del fraguado, con aumento de volumen y fracturación del concreto.	Utilización de cementos P.A.S. (Portland antisulfatos). Existen dos caminos: Las adiciones de Fe_2O_3 para consumir el Al_2O_3 como AF4C y las adiciones de yeso para consumirlo durante el fraguado formando sal de Candlot.
Presencia de MgO	Una proporción excesiva de MgO inicialmente, a causa de su hidratación, lentísima y expansiva, puede ir desmoronando el hormigón. La presencia de MgO en el medio, una vez endurecido el hormigón, puede causar problemas similares, al reaccionar con el agua de los poros.	Evitar un exceso de MgO en las materias primas
MEDIOS ÁCIDOS	Debido a la alcalinidad de los cementos, el concreto reacciona con la mayoría de los medios ácidos como el CO_2 , el SO_2 , los ácidos minerales, etc. El CO_2 reacciona con mucha facilidad para dar $CaCO_3$, obturando los poros del hormigón, resultando beneficioso para éste, pero perjudicial para las armaduras, cuando el frente de carbonatación penetra hasta ellas.	Reducir al máximo la penetrabilidad del concreto con bajas relaciones agua/cemento, buena compactación y una hidratación/curado correctos, etc. Empleo de elevadas dosificaciones de cemento
CORROSIÓN DE LAS ARMADURAS	Provocada especialmente por la presencia de cloruros o la carbonatación del concreto, es la causa del deterioro de las estructuras de concreto armado y se estudia, desde distintos enfoques, en todos los países desarrollados.	El estudio de las medidas preventivas o correctoras a través de la adición de inhibidores.

Etapas de la Reparación de Hormigón

- ✓ Evaluar el Estado de la Estructura
 - ✓ Identificar las Causas del Deterioro
 - ✓ Definir los Objetivos de Protección y Reparación
 - ✓ Seleccionar el Principio más adecuado
 - ✓ Seleccionar los Métodos
 - ✓ Definir las propiedades de los productos y sistemas

11

Norma MORTEROS REPARACIÓN DE HORMIGON

Hay numerosas causas de deterioro del Hormigón. El mantenimiento correcto de una estructura de hormigón es esencial para poder garantizar su durabilidad. Por tanto la reparación de hormigón requiere tanto productos de las máximas prestaciones como personal competente y perfectamente formado tanto en diagnóstico del problema como en la ejecución de la solución elegida.

❖ **La norma europea EN 1504: “Productos y sistemas para la reparación y protección de estructuras de hormigón”** trata todos los aspectos del proceso de reparación y /o protección de hormigón desde las definiciones pasando por el diagnóstico de la causas de deterioro, las necesidades de puesta en obra del hormigón , los métodos de aplicación hasta los controles de calidad en fábrica y mercado CE y de la propia ejecución de los trabajos.

❖ A la hora de seleccionar la resistencia de un mortero de reparación, se debe tener en cuenta la resistencia del mortero que se va a reparar. Una regla esencial es no elegir un mortero de mayor resistencia que el hormigón que se va a reparar.

PRODUCTOS Y SISTEMAS PARA LA PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON

❖ UNE-EN 1504:2	Sistemas de protección superficial del hormigón
❖ UNE-EN 1504:2	Reparación estructural y reparación no estructural
❖ UNE-EN 1504:2	Adhesión estructural
❖ UNE-EN 1504:2	Productos y sistemas para inyección del hormigón
❖ UNE-EN 1504:2	Anclajes de armaduras de acero
❖ UNE-EN 1504:2	Protección contra la corrosión de armaduras

Norma MORTEROS REPARACIÓN DE HORMIGÓN

❖ La siguiente tabla resume las especificaciones de los productos para la reparación para la reparación estructural y no estructural según EN 1504 - 3

Características de comportamiento de productos de reparación estructural y no estructural de cemento *

Características de comportamiento	Método de ensayo	Requisito (tabla 3 de la norma EN 1504 - parte 3)			
		Estructural		No estructural	
		Clase R4	Clase R3	Clase R2	Clase R1
Resistencia a compresión	EN12190	≥ 45 MPa	≥ 25 MPa	≥ 15 MPa	≥ 10 MPa
Contenido de ión cloruro	EN1015-17	≤ 0.05%		≤ 0.05 %	
Adherencia	EN1542	≥ 2 MPa	≥ 1.5 MPa	≥ 0.8 MPa	
Retracción / expansión compensadas	EN12617-4	Adherencia			Ningún requisito
		≥ 2 MPa	≥ 1.5 MPa	≥ 0.8 MPa	
Durabilidad resistencia a la carbonatación	EN13295	$d_x \leq$ hormigón de control		Ningún requisito	
Durabilidad – compatibilidad térmica congelación / descongelación	EN12617-4	Adherencia tras 50 ciclos			Inspección visual
		≥ 2 MPa	≥ 1.5 MPa	≥ 0.8 MPa	
Durabilidad – compatibilidad térmica descarga brusca de agua	EN12617-4	Adherencia tras 30 ciclos			Inspección visual
		≥ 2 MPa	≥ 1.5 MPa	≥ 0.8 MPa	
Durabilidad – compatibilidad térmica ciclos en seco	EN12617-4	Adherencia tras 30 ciclos			Inspección visual
		≥ 2 MPa	≥ 1.5 MPa	≥ 0.8 MPa	
Módulo elástico	EN13412	≥ 20 GPa	≥ 15 GPa	Ningún requisito	
Resistencia al delizamiento	EN13036-4	Clase I: > 40 unidades ensayadas en húmedo Clase II: > 40 unidades ensayadas en seco Clase III: > 55 ensayadas en húmedo		Clase I: > 40 unidades ensayadas en húmedo Clase II: > 40 unidades ensayadas en seco Clase III: > 55 ensayadas en húmedo	
Absorción capilar	EN13057	≤ 0,5 kg/m ² ·h ^{1/4}		≤ 0,5 kg/m ² ·h ^{1/4}	Ningún requisito

Gama de Productos

GAMA MORTEROS TECNICOS LAFARGE							
LAFARGE	Bajo Pedido	Norma Europea	Saco kg	Descripción	Usos	PVP €/t	PVP €/saco
Tector Grout	NO	UNE-EN 1504-6	25	Mortero Rápido Relleno Anclajes Metálicos	Fijación de anclajes metalicos, maquinaria, silos, ect..	225,00	5,63
Tector Reparación Rápido	NO	UNE-EN 1504-3 R4	25	Mortero Reparación Estructural Rápido	Reparaciones de Hormigon Estructurales Vertical	400,00	10,00
Tector Reparacion Fluido	NO	UNE-EN 1504-3 R4	25	Mortero Reparación Estructural Fluido	Reparaciones de Hormigon por colada (fluido) y soleras	440,00	11,00
Tector Reparacion	NO	UNE-EN 1504-3 R3	25	Mortero Reparación Hormigón	Reparaciones de Hormigon Estructurales Vertical	370,00	9,25
Tector Reparación INH	SI	UNE-EN 1504-3 R3	25	Mortero Reparación Hormigón con Inhibidor	Reparaciones de Hormigon Estructurales Vertical sin necesidad de pasivar la armadura	430,00	10,75
Tector Cosmetico	NO	UNE-EN 1504-3 R2	25	Mortero Reparación Cosmetica de hormigon gris claro	Enfoscado estetico del hormigón color gris claro	410,00	10,25
Tector Slurry	NO	UNE-EN 1504-2	25	Mortero Impermeabilizante Rigido	Impermeabilizar platos ducha, fosos ascensor, ect Siempre que el soporte no tenga fisuras y este sometido a deformaciones	710,00	17,75
Tector Slurry Flex	NO	UNE-EN 1504-2	20	Mortero Impermeabilizante Flexible	Todo tipo de impermeabilizaciones de depositos, aljibes y soportes fisuras que requieran puntea fisuras.	1.800,00	36,00

(1) Bajo pedido se fabrica en colores claros

NOTA: Todos los morteros se fabrican con cemento sulfuresistente bajo pedido. Consultar precios

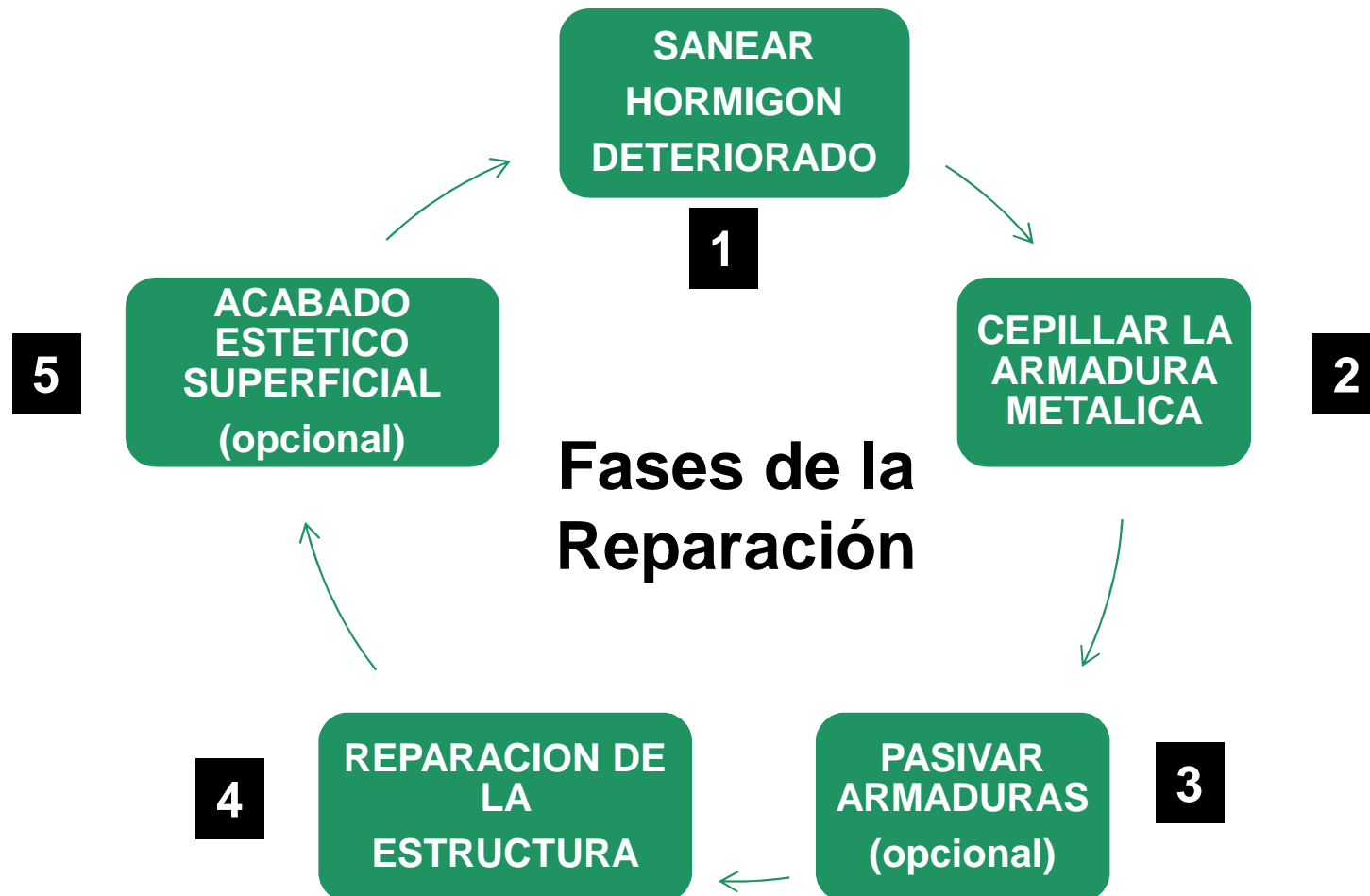
El Proceso de la Reparación de Hormigón



Hormigón Deteriorado



Hormigón Reparado



El Proceso de la Reparación de Hormigón

1

SANEAR HORMIGON DETERIORADO

Picado manual o mecánico del hormigón deteriorado hasta dejar vista la armadura



2

CEPILLAR LA ARMADURA

Picado manual o mecánico del hormigón deteriorado hasta dejar vista la armadura



3

PASIVAR LA ARMADURA

Aplicar un pasivador armadura (no es necesario en morteros con inhibidor INH)



El Proceso de la Reparación de Hormigón

4

REPARACION DE LA ESTRUCTURA

Relleno de la estructura de hormigón de forma manual o proyección mecánica



Tector® Reparación
Tector® Reparación Rápido
Tector® Reparación INH

Aplicaciones sin descuelgue (vertical)



Tector® Reparación Fluido

Aplicaciones fluidas (rellenos)

5

ACABADO ESTETICO SUPERFICIAL

Si se desea se puede terminar con una capa de acabado fino de mortero de reparación cosmético en colores gris claro o blanco



Tector® Reparación Cosmético

- Gris
- Blanco

Tabla de selección del mortero de reparación

	Resistencia del Hormigon a reparar	Producto	UNE-EN 1504-6	Observaciones
APLICACIONES VERTICALES	> 25 Mpa	Tector Reparación Rapido	R4	
		Tector Reparación Rapido INH	R4	No precisa pasivador armadura
	< 25 Mpa	Tector Reparacion	R3	
APLICACIONES HORIZONTALES	> 25 Mpa	Tector Reparación Fluido	R4	Rellenos colada, pavimentos
		Tector Reparación Fluido INH	R4	No precisa pasivador armadura
	< 25 Mpa	Tector Reparacion Fluido R3	R3	Bajo pedido

- Todos los morteros se fabrican bajo pedido en color gris/blanco o con inhibidor de la corrosión (INH)

Ejemplos de aplicación de nuestros Morteros de Reparación

Obra Civil

- Puentes
- Prefabricados
- Silos
- Depositos
- Presas
- Conducciones



Obra Residencial

- Estructuras Hormigon
- Pilares
- Soleras
- Cubiertas



Relleno de Anclajes: TECTOR GROUT



DESCRIPCION

Mortero de Alta resistencia para el relleno y anclaje de maquinaria, y estructuras

CARACTERISTICAS

- Alta resistencia inicial y final
- Fluido
- Retracción compensada



USOS

Anclajes y rellenos de bancadas de maquinaria.

- Anclajes de pilares o elementos prefabricados de hormigón.
- Nivelación de apoyos de vigas y puentes.
- Reparación de hormigón

Impermeabilización Hormigón: TECTOR SLURRY



DESCRIPCION

Mortero base cemento con gran poder de obturación de coqueras empleado para la impermeabilización de soportes estables.

CARACTERISTICAS

- Impermeable
- No fisura
- Aplicación manual o máquina



USOS

Depósitos de agua , piscinas, sótanos cimentaciones, losas y muros.

Impermeabilización contra aguas superficiales de filtración o freáticas.

Protección de edificios contra humedades

MODO DE APLICACIÓN

Aplicar una primera mano mas diluida con brocha. La segunda mano se da en fresco sobre la anterior con llana hasta alcanzar un espesor recomendado de 4-5 mm. Consumo: 20 kg por metro y cm espesor

Impermeabilización Hormigón: TECTOR SLURRY FLEX



Aplicable sobre soportes con fisuras y/o tensiones



DESCRIPCION

Mortero deformable base cemento con gran carga polimérica impermeabilización de soportes inestables o con fisuras o grietas.

CARACTERISTICAS

- Impermeable
- Absorbe fisuraciones de hasta 800 micras
- Gran adherencia al soporte
- **Certificado de uso en agua potable**

USOS

Depósitos de agua potable, piscinas, sótanos. Cimentaciones, losas y muros.

Impermeabilización contra aguas superficiales de filtración o freáticas.

MODO DE APLICACIÓN

Aplicar una primera mano con llana aplicando fuertemente .

La segunda mano se da cuando el mortero ha endurecido (recomendable al día siguiente).

Los espesores por mano no deben superar 1,5mm

Consumo 4kg/m² para un espesor de 3mm .