

Soluciones constructivas
para la

REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN



Soluciones constructivas
para la

**REPARACIÓN Y
PROTECCIÓN
DEL HORMIGÓN**



ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN	03
GRUPO PUMA	05
PRODUCTOS PARA REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN.....	07
2. INTRODUCCIÓN A LA NORMA EUROPEA UNE - EN 1504	09
3. SOLUCIONES PARA LA REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN	19
4. REPARACIÓN CATÁLOGO DE PRODUCTOS	27




INTRODUCCIÓN

GRUPO PUMA

PRODUCTOS PARA
REPARACIÓN Y PROTECCIÓN
DEL HORMIGÓN





DECLARACIONES
AMBIENTALES
DE PRODUCTO
(DAP)

Las DAP de Grupo Puma: Los mejores valores del sector.

Grupo Puma es el primer fabricante del sector en obtener DAP's individuales. Su compromiso con el medio ambiente se ve reforzado con la obtención de estos certificados.

■ ¿Qué es una DAP y cuáles son sus funcionalidades?

Una declaración ambiental de producto o DAP es un documento que contiene información objetiva, transparente y verificada por un tercero, sobre un producto o servicio respecto de su comportamiento ambiental a lo largo de su ciclo de vida.

Esta información es una herramienta que permite identificar las áreas de actuación para poder minimizar los impactos del producto en el medio ambiente. Tiene la finalidad de aportar, en nuestro caso, al sector de la construcción, la transparencia medioambiental necesaria para que los Técnicos y profesionales puedan tomar las decisiones oportunas a la hora de escoger los productos a utilizar en sus proyectos.

■ ¿Por qué Grupo Puma apuesta por estas declaraciones?

Grupo Puma apuesta por estas Declaraciones porque es una forma de demostrar, ante nuestro sector de actividad y la sociedad en general, un fuerte compromiso con la construcción sostenible y un comportamiento responsable con el Medio Ambiente.

■ ¿Qué aporta Grupo Puma respecto a la competencia en materia de DAP?

Grupo Puma es el primer fabricante del sector en obtener DAP's individuales. Hay otras DAP's publicadas en la web de AENOR pero son sectoriales, es decir, obtenidas con valores medios de varios fabricantes del sector. Además estas DAP's sectoriales solo las han obtenido para adhesivos y sistemas SATE mientras que Grupo Puma ha obtenido las DAP's para sus sistemas SATE y todas las familias de mortero que fabrica.

Comparando las DAP's publicadas hasta el momento, los valores de impacto medioambiental de los productos de Grupo Puma están muy por debajo de los valores de impacto de la competencia.

Puede visitar nuestra web y consultar las Declaraciones Ambientales de Producto que dejamos a su disposición.

www.grupopuma.com

Teléfono de atención
al cliente
901 11 69 12



grupopuma

GRUPO PUMA

Grupo Puma es una empresa líder del sector de la construcción formada por 20 centros de producción y distribución repartidos por toda España, 2 en Argelia, 1 en Francia, 1 en Costa Rica, 2 en Portugal y 2 en Marruecos. Una organización que, utilizando materias primas seleccionadas y las últimas tecnologías, fabrica productos de la más alta calidad a precios competitivos.

Una extensa gama que abarca múltiples sectores de la construcción: adhesivos, morteros para el rejuntado de cerámica, morteros monocapa, morteros de revestimiento, morteros especiales, morteros para pavimentos, aditivos, imprimaciones, pinturas y sistemas de aislamiento e impermeabilización.

Productos y sistemas fruto de un equipo de investigación que trabaja día a día para obtener nuevos productos y fórmulas que mejoren las propiedades, minimicen los costes, reduzcan el impacto ambiental y permitan una aplicación más fácil. Todos ellos testados en laboratorio y sometidos a un riguroso control de calidad que ha merecido los más importantes certificados y homologaciones tanto a nivel nacional como internacional. Una excepcional calidad que unida a precios competitivos permite exportar a más de 40 países.

En el ámbito nacional, la amplia cobertura y gran flexibilidad de producción garantizan una distribución ágil y rápida a cualquier punto de la geografía. Con una red de ventas altamente cualificada, Grupo Puma ofrece un verdadero asesoramiento técnico a los profesionales. Una labor que se complementa con un continuo programa de formación que permite disponer de todos los conocimientos y documentación necesarios para estar al día de las últimas novedades.



PRODUCTOS PARA REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN



Tanto en obra civil como en edificación encontramos, entre otras, todo tipo de estructuras de hormigón armado, material que hasta no hace mucho se pensaba que era eterno.

Cada elemento de hormigón se encuentra sometido a diferentes agentes agresivos, en función de su clase de exposición ambiental, comprometiendo su durabilidad con el paso del tiempo (elementos como el agua, sulfatos, ácidos, carbonatación, corrosión por cloruros, ataques de sales fundentes, ciclos de hielo-deshielo, lavado de las capas superficiales por aguas puras...etc.). Todas estas circunstancias, hacen necesario proteger y revisar periódicamente el estado de conservación de los elementos estructurales realizados con este material.

También pueden presentar otro tipo de patologías de carácter mecánico o físico/químico (erosión, desgaste, fallo de cargas mecánicas, errores de ejecución o proyecto...etc.) que hace necesario reparar o reforzar este tipo de estructuras.

GRUPO PUMA cuenta con una gama de productos y sistemas orientados a ofrecer soluciones constructivas a éstas patologías, tanto en edificación como en obra civil, ofreciendo soluciones y productos técnicos que complementan todo tipo de soluciones asociadas al hormigón.

Nuestros técnicos de prescripción pueden recomendar las soluciones constructivas de reparación, protección y refuerzo estructural más recomendables en cada caso.

En este documento, mediante dossiers técnicos, encontrará la información relativa a las aplicaciones / procedimientos de ejecución de estos productos o sistemas, tales como:

- Soluciones para la reparación y protección del hormigón.
- Soluciones para el refuerzo del hormigón.
- Aplicaciones de los morteros tipo grout.

Los dossiers que se describen a continuación establecen una guía de los procedimientos correctos, productos y sistemas adecuados de acuerdo a la normativa europea UNE-EN-1504: "Productos y Sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón".

INTRODUCCIÓN
A LA NORMA EUROPEA
UNE - EN 1504

2



NORMATIVA EUROPEA PARA LA PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN UNE EN 1504.

La norma consta de 10 documentos.

Estos documentos definen los productos para la protección y reparación de estructuras de hormigón.

La protección y la reparación de estructuras de hormigón requiere un trabajo de proyecto complejo. Esta norma define los principios para la protección y reparación de las estructuras de hormigón que han sufrido o pueden sufrir daños o deterioro e incluye una guía sobre la selección de los productos y sistemas más apropiados para acometer la intervención.

UNE - EN 1504 - 1	Definiciones
UNE - EN 1504 - 2	Sistemas de protección superficial para el hormigón
UNE - EN 1504 - 3	Reparación estructural y no estructural
UNE - EN 1504 - 4	Adhesión estructural
UNE - EN 1504 - 5	Productos y sistemas para inyección del hormigón
UNE - EN 1504 - 6	Anclaje de armaduras de acero
UNE - EN 1504 - 7	Protección contra la corrosión de armaduras
UNE - EN 1504 - 8	Control de calidad y evaluación de conformidad
UNE - EN 1504 - 9	Principios generales para el uso de productos y sistemas
UNE - EN 1504 - 10	Aplicación "in situ" de los productos y sistemas y control de calidad de los trabajos

La norma Europea UNE-EN-1504 "Productos y sistemas para la reparación y protección de estructuras de hormigón, entró en vigor el 1 de enero de 2009. Incluye el control de la producción en fábrica y la evaluación de la conformidad, además del marcado CE.

Los productos utilizados para la reparación y protección del hormigón tienen que ser marcados de acuerdo con la parte correspondiente de la norma UNE EN 1504. Dicho marcado contendrá la siguiente información:

CE	
GRUPO PUMA SL	
Avd. Agrupación Córdoba, Núm.17 14014 (Córdoba)	
13	
Nº: 210108	
EN-1504-2	
MORCEMDRY F	
Mortero de revestimiento para protección superficial, flexible bicomponente para la impermeabilización de hormigón, con espesor mínimo de capa de 2 mm.	
Permeabilidad al CO ₂	Sd>50
Permeabilidad al vapor de agua	Clase 1
Absorción capilar y permeabilidad al agua	$\leq 0,1 \text{ kg/m}^2 \text{ h}^{0,5}$
Compatibilidad térmica	Cumple
Capacidad de puenteo de fisuras	Clase 5
Fuerza adhesiva por ensayo a tracción	$>1,5 \text{ N/mm}^2$
Adhesión en hormigón húmedo	$>1,5 \text{ N/mm}^2$

- Símbolo CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Fábrica Grupo Puma.
- Año en el que se fijó el marcado CE.
- Número DOP.
- Información adicional sobre las características reglamentadas.

Reparación y protección del hormigón - Fases del proyecto según norma Europea UNE-En 1504:

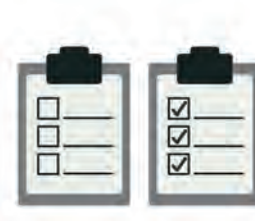
1 Evaluación del estado de la estructura	2 Identificación de las causas del deterioro	3 Elección de las opciones para la protección y la reparación
<p>La reparación correcta de una estructura comienza por una evaluación correcta de su estado, y por una identificación de las causas de la degradación. La evaluación debe ser realizada por personal cualificado.</p> <p>- Analizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Estado de la estructura · Exposición pasada, presente y futura. 	<p>El deterioro del hormigón se debe a las siguientes causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecánicas: sobrecargas, asentamientos, impactos, etc. - Químicas: agentes agresivos, reacción AAR, etc. - Físicas: hielo-deshielo, efecto térmico, erosión, retracción, etc. - Daños por fuego. - Corrosión debido a: <ul style="list-style-type: none"> · Carbonatación · Ataque por cloruros · Corrientes vagabundas - Defectos de diseño de la estructura. 	<p>Posibles actuaciones a llevar a cabo:</p> <ul style="list-style-type: none"> · No llevar a cabo ninguna acción (No actuar). · Recálculo de la capacidad estructural (Asunción de merma en su capacidad portante y cuantificación de dicha merma para verificar su seguridad) · Actuaciones de mejora, refuerzo, limpieza total o parcial de la estructura (Situación más habitual). · Demolición parcial o total de la estructura (En casos extremos cuando la reparación de los daños no es rentable).

C A R A C T E R Í S T I C A S B Á S I C A S Y

<p>Información relativa a la estructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Estado e historia de la estructura. · Documentación. · Reparaciones y mantenimiento anteriores. 	<p>Proceso de evaluación:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Defectos, su clasificación y causas. · Campaña de ensayos de diagnóstico (Profundidad de carbonatación, perfil de cloruros, resistencia del hormigón, grado de corrosión del acero, etc). · Evaluación de seguridad estructural antes de la protección y de la reparación. 	<p>Estrategia de gestión.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Opciones. · Principios. · Métodos. · Evaluación de seguridad estructural durante la protección y la reparación.
--	--	--

N O R M A U N E E N 1 5 0 4

<p>Normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNE EN 1504-9 / capítulo 4. 	<p>Normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNE EN 1504-9 / capítulo 4. 	<p>Normativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - UNE EN 1504-9 / capítulos 5-6.
---	---	--



4

Elección de métodos y principios más adecuados para la protección y reparación

Para cumplir con los futuros requerimientos del propietario, se seleccionan los principios para la reparación y la protección; y posteriormente el mejor método.

Cada principio incorpora varios métodos y cada método corresponde a la aplicación de un material.

Los métodos para la reparación y protección de estructuras se detallan en el documento EN 1504-9 y están agrupados en 11 principios.

5

Definición de las propiedades de los productos y de los sistemas

La selección de los Principios y Métodos para la Reparación y la Protección y las prestaciones requeridas de los productos se definen en la norma UNE EN 1504, comprendido desde el capítulo 2 al 7.

- 2. Protección Superficial del Hormigón.
- 3. Reparación Estructural y No Estructural.
- 4. Adhesión Estructural.
- 5. Inyección del hormigón.
- 6. Anclaje de barras de armado.
- 7. Protección de armaduras frente a corrosión.

Las condiciones y limitaciones de aplicación para para cada tipo de material se recogen en la parte 10 de la UNE EN 1504.

6

Especificación de los requisitos de mantenimiento posteriores a la protección y reparación

Se deben definir los trabajos de mantenimientos futuros:

- Vida esperada y tipo de deterioro de los materiales de reparación.
- Periodos de inspección: Si / No, quién y cuándo...
- Definición de si hace falta algún control de corrosión.

Los registros completos de todos los materiales utilizados se deberían tener disponibles, para posibles trabajos futuros al final de cada proyecto.

A C C I O N E S

Diseño de los trabajos de reparación.

- Uso previsto de los productos.
- Requisitos:
 - soporte
 - productos
 - trabajos
- Especificaciones.
- Planos.
- Evaluación de seguridad estructural durante la protección y la reparación

Trabajos de reparación.

- Selección y uso de los productos, sistemas, métodos y equipos a utilizar.
- Ensayos de control de calidad.
- Seguridad y salud.

Aceptación de los trabajos de reparación.

- Ensayos de aceptación.
- Medidas correctoras.
- Documentación.

Normativa:

- UNE EN 1504-2 a UNE EN 1504-7.
- UNE EN 1504-9 / capítulos 6-7-9.

Normativa:

- UNE EN 1504-9 / capítulos 6-7-9.
- UNE EN 1504-10.

Normativa:

- UNE EN 1504-9 / capítulo 8.
- UNE EN 1504-10.

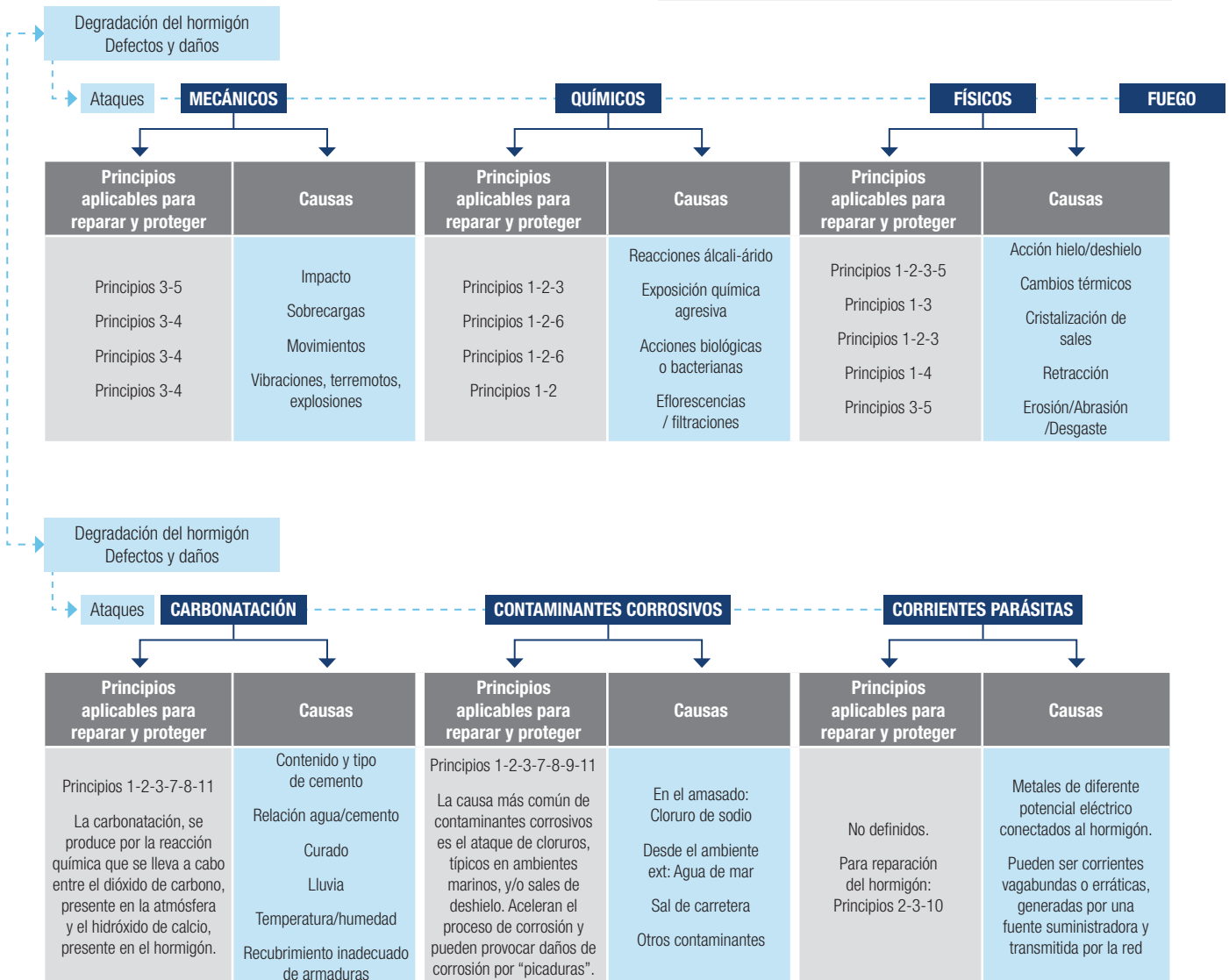


LA DEGRADACIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón es una mezcla de agua, cemento, áridos y aditivos que modifican su reología, propiedades y prestaciones.

Con frecuencia se ha considerado al hormigón armado como un material "eterno"; pensando que la elevada alcalinidad del hormigón preservaba al acero frente a cualquier agresión exterior, empleándose recubrimientos de poco espesor y hormigón muy poroso, que han permitido la penetración de agentes agresivos hasta la armadura, desprotegiendo el acero. Las consecuencias son bien conocidas: la corrosión de las armaduras y los elevados costes económicos y sociales que implican la rehabilitación de las estructuras deterioradas.

Causas de la degradación del hormigón



PRINCIPIOS RELACIONADOS CON LOS DEFECTOS DEL HORMIGÓN

1. - Protección contra la penetración.
2. - Control del grado de humedad.
3. - Restauración del hormigón.
4. - Refuerzo estructural.
5. - Incremento de la resistencia física.
6. - Resistencia a los productos químicos.

PRINCIPIOS RELACIONADOS CON LOS DEFECTOS DEL ARMADO

7. - Preservación o restauración de la pasividad.
8. - Incremento de la resistividad.
9. - Control catódico.
10. - Protección catódica.
11. - Control de las zonas anódicas.

CAUSAS MÁS COMUNES DE LA DEGRADACIÓN EL HORMIGÓN.

Es importante conocer las causas de la degradación del hormigón.. Muchos defectos son el resultado de multitud de factores, entre los que cabe destacar: un diseño inadecuado, una mala especificación, una ejecución errónea o unos materiales inapropiados.

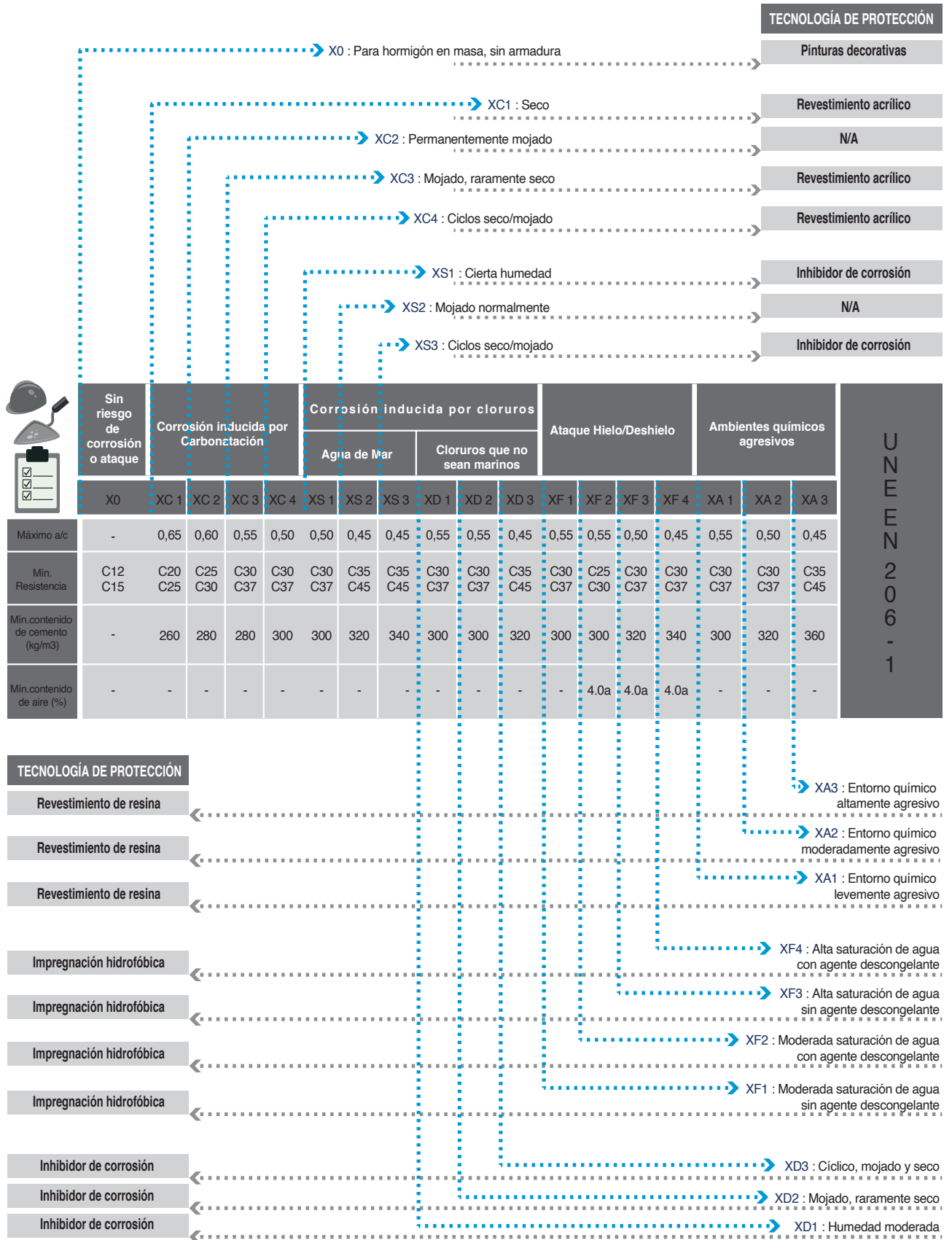
CONSIDERACIONES BÁSICAS PARA LA REPARACIÓN DEL HORMIGÓN.

Dentro de la norma europea UNE 1504, se especifican los diferentes principios que deben utilizarse para la reparación o protección de estructuras de hormigón. Es fundamental seguir los pasos recogidos en la tabla de FASES DEL PROYECTO.

Clases de exposición de acuerdo a EN 206-1

Según la EN 206-1 contamos con dos conceptos en lo que se refiere a las condiciones externas del hormigón, la durabilidad del mismo y su necesidad de protección.

En la tabla siguiente se definen las clases de exposición ambiental y las tecnologías de protección de las mismas.



En las tablas siguientes se definen los principios y los métodos de Reparación de acuerdo con la Parte 9 de la UNE - EN 1504:

1. Tabla relativa a los defectos del hormigón.
2. Tabla relativa a los defectos de la corrosión de la armadura.

1. Causas de la degradación del hormigón

PRINCIPIO	DEFINICIÓN DEL PRINCIPIO	MÉTODOS BASADOS EN EL PRINCIPIO	EN 1504	RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS	
Principio 1 (P1)	Protección contra la penetración. Reducción o prevención de la entrada de agentes adversos p.e. agua, otros líquidos, vapor, gas, agentes químicos y biológicos.	1.1. Impregnaciones hidrófobas	1504-2	IMPERMOR	
		1.2. Impregnaciones	1504-2	-	
		1.3. Revestimientos	1504-2	MORCEM DRY F	
				MORCEM DRY SF PLUS	
				MORCEM DRY SF	
				MORCEM DRY PU SISTEMA: IMPLAREST PU + MORCEM DRY PU	
				MORCEMDRY EPOXI SISTEMA: IMPLAREST E + MORCEM DRY E	
		MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN			
		MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN E			
		1.4. Fisuras con vendaje local	-	BANDA ELASTICA PVC SISTEMA: MORCEMREST EPOXI T + MEMBRANA ELASTICA PVC	
1.5. Relleno de fisuras	1504-5	RESINA INYECCIÓN EPOXI BV			
1.6. Continuidad de las fisuras a través de las juntas	-	PUMALASTIC PU			
		PUMALASTIC MS			
1.7. Levantamiento de paneles exteriores	-	BANDA ELASTICA PVC SISTEMA: MORCEMREST EPOXI T + MEMBRANA ELASTICA PVC			
		-			
		-			
		-			
1.8. Aplicación de membranas	-	SISTEMA MORCEM COVER			
		MORCEM ELASTIC PM BARNIZ UV (2C)			
		GEOTEXTIL PU FIBRA DE VIDRIO			
		MORCEM ELASTIC PM MEMBRANA			
		IMPLAREST EPW			
Principio 2 (MC)	Control de la humedad. Ajuste y mantenimiento del contenido de humedad en el hormigón dentro de un intervalo de valores especificado.	2.1. Impregnación hidrófoba	1504-2	IMPERMOR	
		2.2. Impregnación	1504-2	-	
		2.3. Revestimiento	1504-2	MORCEM DRY F	
				MORCEM DRY SF PLUS	
				MORCEM DRY SF	
				MORCEM DRY PU SISTEMA: IMPLAREST PU + MORCEM DRY PU	
MORCEM DRY EPOXI SISTEMA: IMPLAREST E + MORCEM DRY E					
MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN					
MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN E					
2.4. Levantamiento de paneles externos	-	-			
2.5. Tratamiento electroquímico	-	-			
Principio 3 (CR)	Restauración del hormigón. Restauración del hormigón a la forma y función especificada originalmente.	3.1. Aplicación manual del mortero	1504-3	MORCEMREST SR 50 Q (R4)	
				MORCEMREST SR 50 (R4)	
				MORCEMREST EF 50 (R4)	
				MORCEMREST REPAIR (R4)	
				MORCEMSEAL TODO 1 (R4)	
				MORCEMREST RF 35 (R3)	
				MORCEMREST C5 (R3)	
		MORCEMFAST 40 (R2)			
		MORCEM RÁPIDO (R1)			
		3.2. Relleno con hormigón y mortero	1504-3	MORCEMREST MH (R4)	
MORCEMREST SR 50 Q (R4)					
3.3. Proyección de hormigón y mortero	1504-3	MORCEMREST SR 50 (R4)			
		MORCEMREST EF 50 (R4)			
		MORCEMREST REPAIR (R4)			
MORCEMREST RF 35 (R3)					
3.4. Reemplazo de elementos	-	-			
PRINCIPIO	DEFINICIÓN DEL PRINCIPIO	MÉTODOS BASADOS EN EL PRINCIPIO	EN 1504	RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS	

Principio 4 (SS)	Refuerzo estructural. Incremento o restauración de la capacidad portante de un elemento de la estructura de hormigón.	4.1. Adición o reemplazo de barras de armadura embebidas o externas	-	MORCEM GROUT 500 PLUS MORCEM GROUT 500
		4.2. Adición de armadura anclada en agujeros preformados o taladros	1504-6	PUMAFIX TQV PUMAFIX TQP
		4.3. Adhesión de una chapa de refuerzo	1504-4	SISTEMA CARBOTEC LÁMINA
				LÁMINA CARBOTEC
				ADHESIVO CARBOTEC LÁMINA
				SISTEMA CARBOTEC TEJIDO
		TEJIDO CARBOTEC		
		ADHESIVO CARBOTEC IMPREGNANTE		
4.3. Adhesión de una chapa de refuerzo	1504-4	ADHESIVO CARBOTEC LAMINA		
4.5. Inyección en las fisuras, huecos o intersticios	1504-5	RESINA INYECCIÓN EPOXI BV		
4.6. Relleno de las fisuras, huecos e intersticios	1504-5	RESINA INYECCIÓN EPOXI BV		
4.7. Pretensado (postensado)	-	-		
Principio 5 (PR)	Incrementos de la resistencia física. Incremento de la resistencia al ataque físico o mecánico.	5.1. Revestimiento	1504-2	MORCEMDRY PU (SISTEMA)
				MORCEMDRY PU
				IMPLAREST PU
				MORCEMDRY EPOXI (SISTEMA)
				MORCEMDRY EPOXI
		IMPLAREST E		
		5.2. Impregnación	1504-2	-
5.3. Adición de mortero u hormigón	1504-3	MORCEMREST SR 50 Q (R4)		
		MORCEMREST SR 50 (R4)		
		MORCEMREST EF 50 (R4)		
		MORCEMREST REPAIR (R4)		
		MORCEMSEAL TODO 1 (R4)		
MORCEMREST C5 (R3)				
MORCEMREST RF 35 (R3)				
MORCEMREST FAST 40 (R2)				
Principio 6 (RC)	Resistencia a los productos químicos. Incremento de la resistencia de la superficie del hormigón al deterioro por ataque químico.	6.1. Revestimiento	1504-2	MORCEMDRY PU (SISTEMA)
				MORCEMDRY PU
				IMPLAREST PU
				MORCEMDRY EPOXI (SISTEMA)
				MORCEMDRY EPOXI
		IMPLAREST E		
		6.2. Impregnación	1504-2	-
		6.3. Adición de mortero o de hormigón	1504-3	MORCEMREST SR 50 Q (R4)
				MORCEMREST SR 50 (R4)
MORCEMREST EF 50 (R4)				
MORCEMREST REPAIR (R4)				
MORCEMSEAL TODO 1 (R4)				
MORCEMREST C5 (R3)				
MORCEMREST RF 35 (R3)				
MORCEMFAST 40 (R2)				

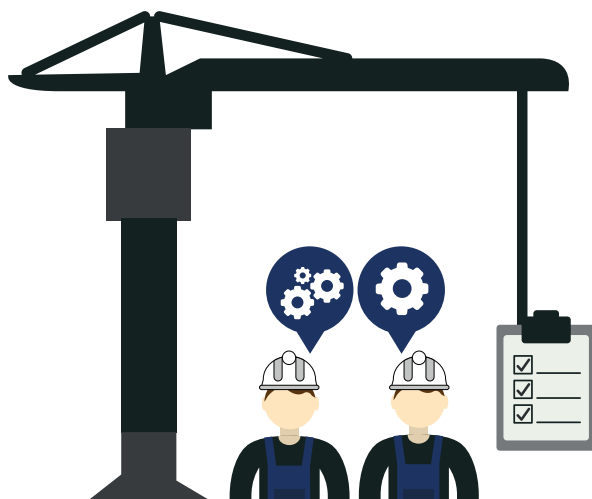
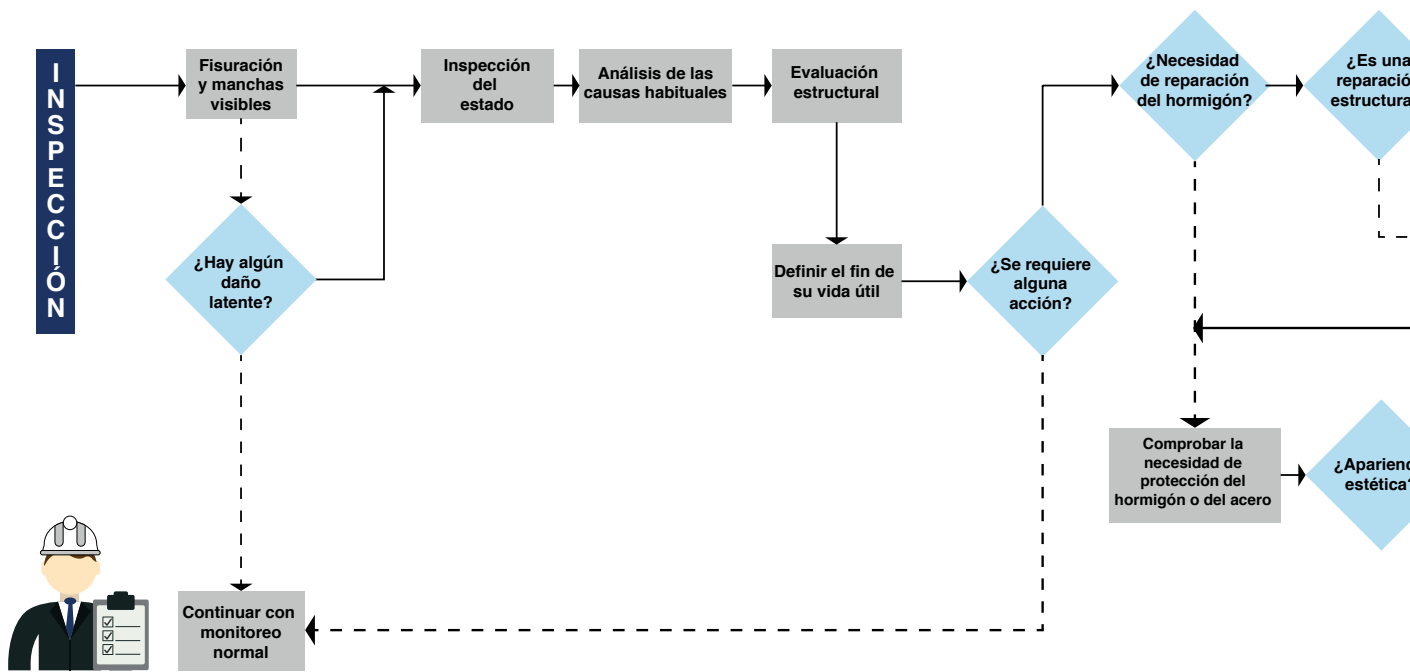
2. Defectos causados por la corrosión de la armadura

PRINCIPIO	DEFINICIÓN DEL PRINCIPIO	MÉTODOS BASADOS EN EL PRINCIPIO	EN 1504	RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS		
Principio 7 (RP)	Preservación o restauración de la pasividad. Creación de las condiciones químicas en las que la superficie de la armadura se mantenga o retorne a las condiciones de pasivado.	7.1. Aumento del recubrimiento con mortero u hormigón adicional	1504-3	MORCEMREST SR 50 Q (R4)		
				MORCEMREST SR 50 (R4)		
				MORCEMREST EF 50 (R4)		
				MORCEMREST REPAIR (R4)		
				MORCEMSEAL TODO 1 (R4)		
				MORCEMREST MH (R4)		
				MORCEMREST C5 (R3)		
		7.2. Reemplazo del hormigón contaminado o carbonatado	1504-3	MORCEMREST SR 50 Q (R4)		
				MORCEMREST SR 50 (R4)		
				MORCEMREST EF 50 (R4)		
				MORCEMREST REPAIR (R4)		
				MORCEMSEAL TODO 1 (R4)		
				MORCEMREST MH (R4)		
				MORCEMREST C5 (R3)		
		7.3. Realcalinización electroquímica del hormigón carbonatado	-	A_Aplicación de un potencial		
B_Tratamiento posterior; revestimientos protectores:						
MORCEM DRY F						
MORCEM DRY SF PLUS						
MORCEM DRY SF						
7.4. Realcalinización del hormigón carbonatado por difusión	-	MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN				
		MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN E				
		A_Aplicación revestimiento muy alcalino				
		B_Tratamiento posterior; revestimientos protectores:				
		MORCEM DRY F				
7.5. Extracción electroquímica de cloruros	-	MORCEM DRY SF PLUS				
		MORCEM DRY SF				
		MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN				
		MORCEMREST ANTICARBONATACION E				
		A_Aplicación de un potencial				
Principio 8 (IR)	Incremento de la resistividad. Incremento de la resistividad eléctrica del hormigón.	8.1. Impregnación hidrófoba	1504-2	IMPERMOR		
		8.2. Impregnación	1504-2	-		
		8.3. Revestimiento	1504-2	MORCEM DRY F		
				MORCEM DRY SF PLUS		
				MORCEM DRY SF		
				MORCEMDRY PU (SISTEMA)		
				MORCEMDRY PU		
Principio 9 (CC)	Control catódico. Creación de las condiciones para que las áreas potencialmente catódicas de la armadura hagan imposible alcanzar una reacción anódica.	9.1. Limitación del contenido en oxígeno(al nivel del cátodo) por saturación o por revestimiento superficial	-	INHIBIDOR AA 2021 INHIBIDOR CX 2020		
		Principio 10 (CP)	Protección catódica.	10.1. Aplicación de un potencial eléctrico	-	Regeneración de volumen:
						MORCEMREST SR 50 Q (R4)
Principio 11 (CA)	Control de las zonas anódicas. Creación de las condiciones para que las áreas potencialmente anódicas de la armadura hagan imposible alcanzar una reacción de corrosión.	11.1. Revestimiento activo de la armadura	1504-7	IMPLAREST C		
		11.2. Revestimiento de protección de la armadura	1504-7	IMPLAREST EP		
		Aplicación de inhibidores de corrosión sobre hormigón	-	INHIBIDOR AA 2021		
				INHIBIDOR CX 2020		

SOLUCIONES PARA LA REPARACIÓN
Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN



DIAGRAMA DE FLUJO DEL PLAN DE REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN CON PRODUCTOS GRUPO PUMA



A. Preparación y limpieza de soportes

Todo material dañado o disgregado debe ser retirado hasta la obtención de un paramento en buen estado. La preparación de las superficies consiste en limpiarlas y retirar pinturas o cualquier sustancia impregnante o adherida.

Son de aplicación los siguientes métodos:

CEPILLADO CON CEPILLO DE PUAS	CHORRO DE AGUA A PRESIÓN
PICADO MECÁNICO	CHORRO DE ARENA / ÁRIDOS
PISTOLA DE AGUA / ABUJARDADO	

APLICACIÓN INYECCIÓN DE FISURAS

Tiene por objeto el relleno de fisuras y huecos para:

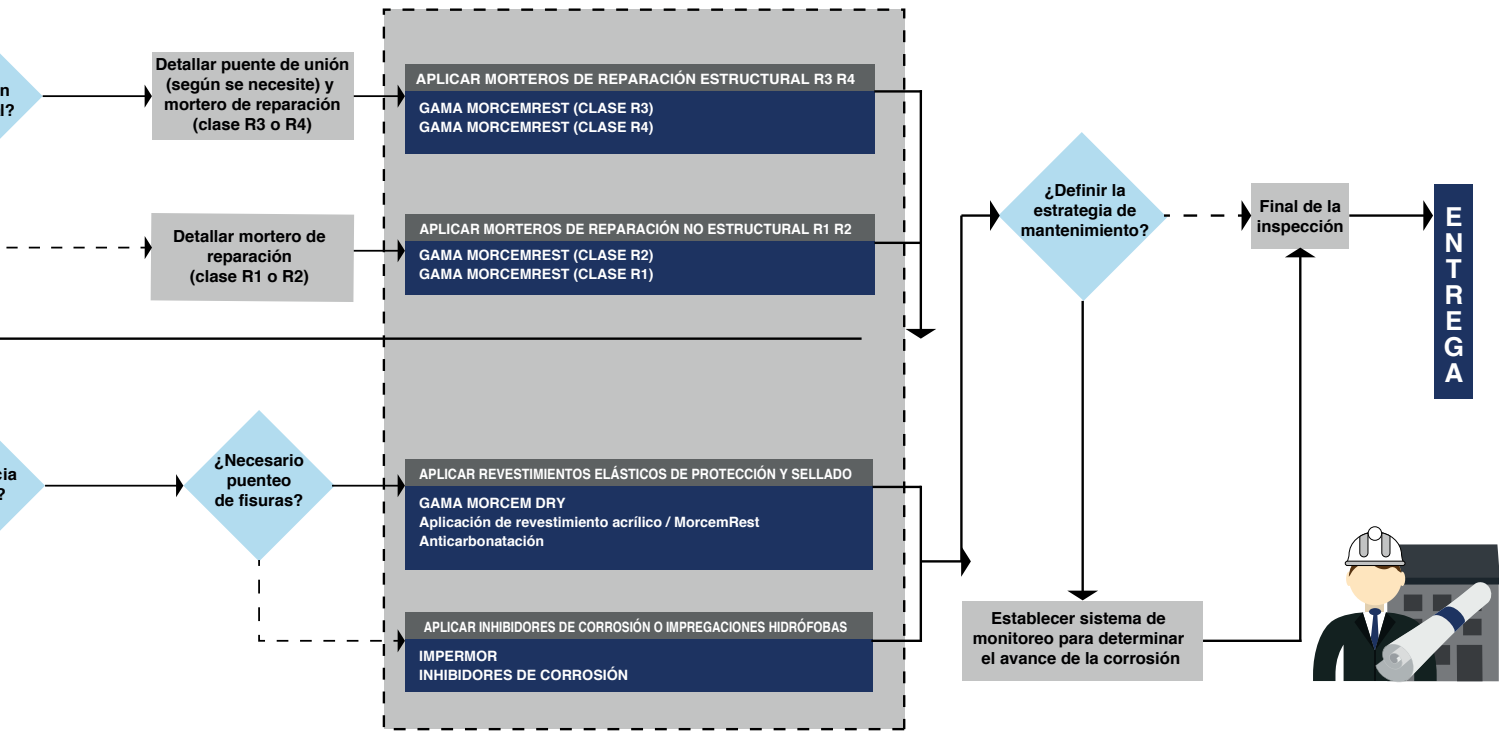
- Los esfuerzos se transmitan de forma continua y así la estructura funcione como un bloque monolítico.
- Impedir la penetración de agentes exteriores.

Las inyecciones variarán según el tipo de estructura de hormigón y el tamaño de la fisura o del hueco a inyectar.

Grupo Puma cuenta con resina de inyección epoxi.

RESINA DE INYECCIÓN EPOXI BV

PRODUCTOS GRUPO PUMA



4. ACTUACIONES DE REPARACIÓN.

1. Reemplazo de hormigón deteriorado
2. Eliminación de óxido de las armaduras
3. Recuperación de secciones de hormigón desprendido
4. Inyección de fisuras
5. Reparación o sustitución de juntas
6. Reparación o sustitución de apoyos
7. Sustitución y/o adición de anclajes o bulones
8. Reparación de elementos no estructurales
9. Reparación o sustitución de pavimentos de hormigón

SOLUCIONES PARA LA REPARACIÓN DEL HORMIGÓN

5. ACTUACIONES DE PROTECCIÓN

1. Reperfilado del hormigón
2. Revestimientos mecánicos o capas monolíticas
3. Impregnación
4. Impregnación hidrófoba
5. Tratamiento de fisuras
6. Revestimientos de impermeabilización y estanqueidad
7. Protección específica de armaduras
8. Protección antivandálica

SOLUCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

6. ACTUACIONES DE REFUERZO

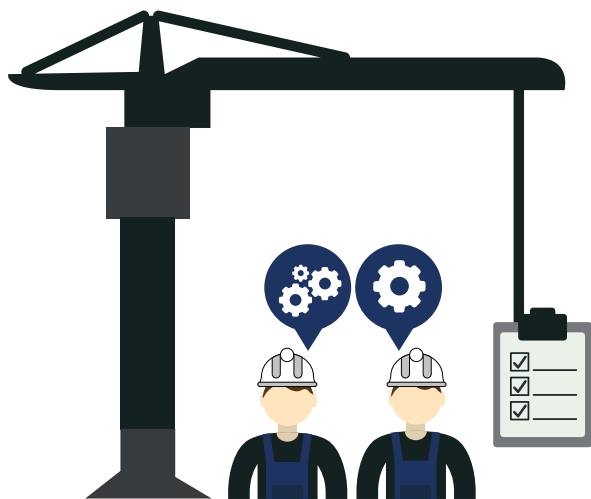
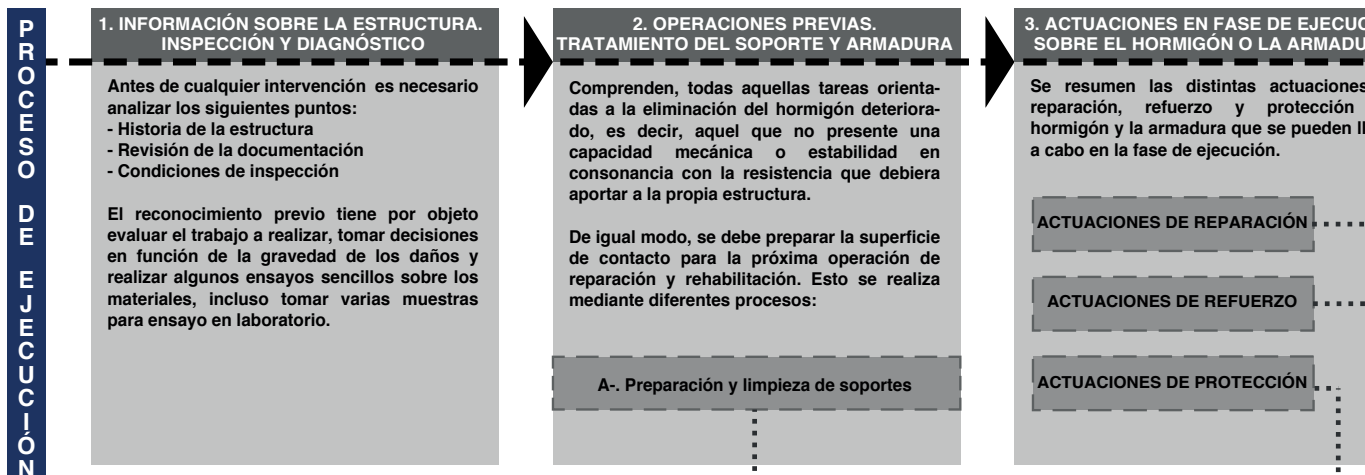
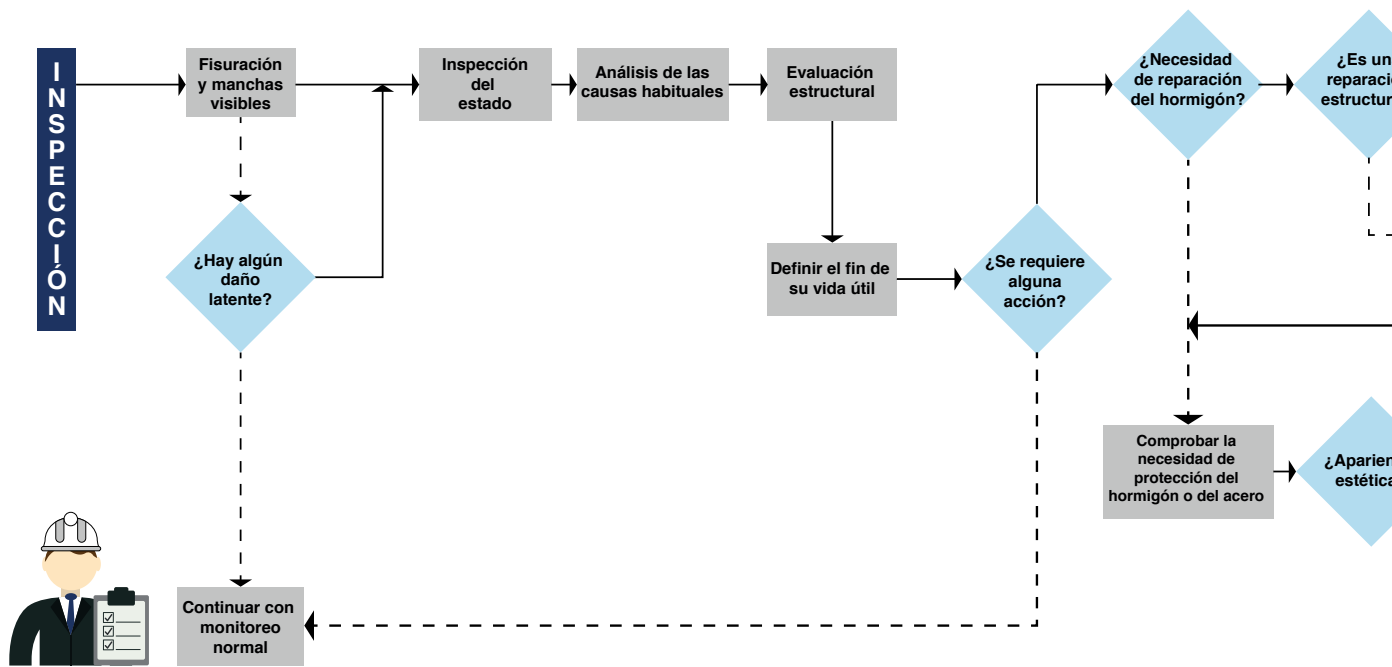
1. Refuerzo con postesado exterior
2. Refuerzo con materiales compuestos de fibra de carbono
3. Recreido de la sección de hormigón
4. Refuerzo con acero estructural
5. Adición o reemplazo de armadura
6. Inyección de fisuras, huecos o intersticios
7. Sistemas de encapsulación avanzada de pilotes

SOLUCIONES PARA EL REFUERZO DEL HORMIGÓN

ACTUACIONES DE REPARACIÓN

APLICACIÓN PROTECCIÓN DE ARMADURA / IMPRIMACIÓN / P.UNIÓN	APLICACIÓN MASILLAS REPARACIÓN DE JUNTAS	APLICACIÓN MORTEROS DE REPARACIÓN
<p>Tras la limpieza de los elementos y zonas a reparar se procederá a la protección de la armaduras.</p> <p>Previo a la aplicación del mortero de reparación, se recomienda aplicar una capa de imprimación o puente de unión, de modo que la adherencia entre hormigón y mortero sea óptima.</p> <p>Tanto para imprimación como para pasivación, se pueden utilizar los siguientes productos.</p> <p>IMPLAREST C IMPLAREST EP IMPLAREST ZN</p>	<p>Para la correcta reparación del hormigón actual se debe realizar un correcto sellado de todos los orificios, fisuras y juntas que puedan aparecer.</p> <p>Para realizar esta actuación con éxito y dependiendo del tipo de sellado a utilizar, contamos con diferentes soluciones, dependiendo en primer lugar de las prestaciones que necesitamos.</p> <p>PUMALASTIC MS PUMALASTIC PU MORCEMREST EPOXI T MEMBRANA ELÁSTICA PVC</p>	<p>Toda la sección de hormigón eliminada a lo largo de la reparación se tiene que recomponer para recuperar la estructura original y proteger de nuevo la armadura.</p> <p>Los morteros pueden ser: tixotrópicos y fluidos.</p> <p>MORCEMSEAL TODO 1 (R4) MORCEMREST SR 50/50 Q (R4) MORCEMREST EF 50 (R4) MORCEMREST MH (R4) MORCEMREST REPAIR (R4) MORCEMREST C5 (R3) MORCEMREST RF 35 (R3)</p>

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PLAN DE REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN CON PRODUCTOS GRUPO PUMA



A. Preparación y limpieza de soportes

Todo material dañado o disgregado debe ser retirado hasta la obtención de un paramento en buen estado.

La preparación de las superficies consiste en limpiarlas y retirar pinturas o cualquier sustancia impregnante o adherida.

Son de aplicación los siguientes métodos:

CEPILLADO CON CEPILLO DE PUAS	CHORRO DE AGUA A PRESIÓN
PICADO MECÁNICO	CHORRO DE ARENA / ÁRIDOS
PISTOLA DE AGUA / ABUJARDADO	

APLICACIÓN IMPREGNACIONES HIDRÓFOBAS

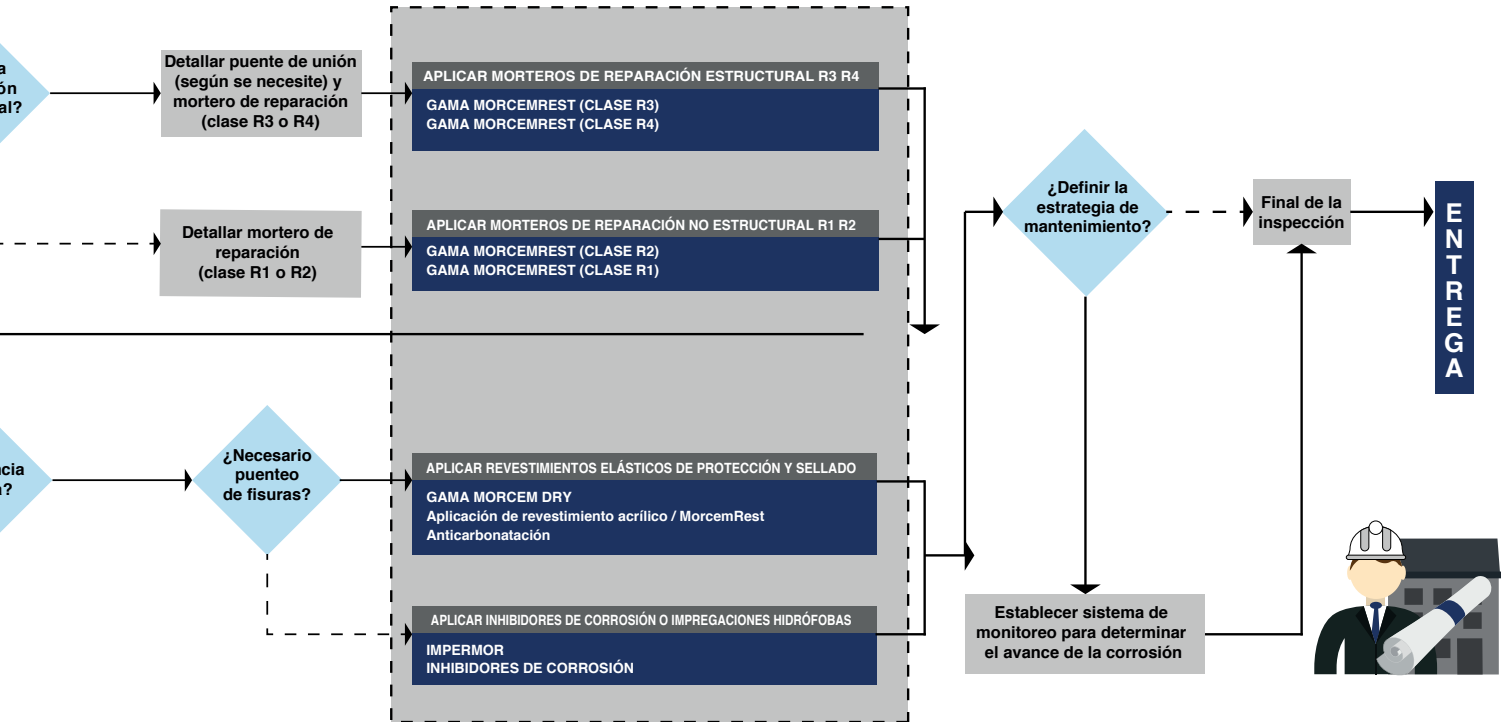
Las impregnaciones se encuentran dentro de los productos de protección superficial. Su función es rellenar poros y capilares de manera total o parcial con la intención de reducir la porosidad y reforzar la superficie.

Mediante la aplicación del producto se forma una película fina y discontinua sobre la superficie.

Sus principales características son la impermeabilidad al agua de lluvia y a los agentes que deterioran el hormigón. Es resistente a los rayos UV y a las heladas.

IMPERMOR

PRODUCTOS GRUPO PUMA



4. ACTUACIONES DE REPARACIÓN.

1. Reemplazo de hormigón deteriorado
2. Eliminación de óxido de las armaduras
3. Recuperación de secciones de hormigón desprendido
4. Inyección de fisuras
5. Reparación o sustitución de juntas
6. Reparación o sustitución de apoyos
7. Sustitución y/o adición de anclajes o bulones
8. Reparación de elementos no estructurales
9. Reparación o sustitución de pavimentos de hormigón

SOLUCIONES PARA LA REPARACIÓN DEL HORMIGÓN

5. ACTUACIONES DE PROTECCIÓN

1. Reperfilado del hormigón
2. Revestimientos mecánicos o capas monolíticas
3. Impregnación
4. Impregnación hidrófoba
5. Tratamiento de fisuras
6. Revestimientos de impermeabilización y estanqueidad
7. Protección específica de armaduras
8. Protección antivandálica

SOLUCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

6. ACTUACIONES DE REFUERZO

1. Refuerzo con postesado exterior
2. Refuerzo con materiales compuestos de fibra de carbono
3. Recreido de la sección de hormigón
4. Refuerzo con acero estructural
5. Adición o reemplazo de armadura
6. Inyección de fisuras, huecos o intersticios
7. Sistemas de encapsulación avanzada de pilotes

SOLUCIONES PARA EL REFUERZO DEL HORMIGÓN

ACTUACIONES DE PROTECCIÓN

APLICACIÓN PROTECCIÓN DE ARMADURA / IMPRIMACIÓN / P.UNIÓN

Tras la limpieza de los elementos y zonas a reparar se procederá a la protección de la armaduras.

Previo a la aplicación del mortero de reparación, se recomienda aplicar una capa de imprimación o puente de unión, de modo que la adherencia entre hormigón y mortero sea óptima.

Tanto para imprimación como para pasivación, se pueden utilizar los siguientes productos.

- IMPLAREST C
- IMPLAREST EP
- IMPLAREST ZN
- INHIBIDOR CX 2020
- INHIBIDOR AA 2021

APLICACIÓN PROTECTORES SUPERFICIALES

Contando previamente con un amplio diagnóstico claro y preciso de los motivos de degradación del hormigón, los protectores superficiales cuentan con diversas funciones.

Dentro de las funciones principales, destacan: aumentar, corregir, restaurar y mejorar las condiciones de durabilidad del hormigón.

- MORCEM DRY F
- MORCEM DRY SF PLUS
- MORCEMDRY SF
- MORCEMREST
- ANTICARBONATACIÓN / E
- MORCEM DRY PU
- IMPLAREST PU
- MORCEM DRY E
- IMPLAREST E

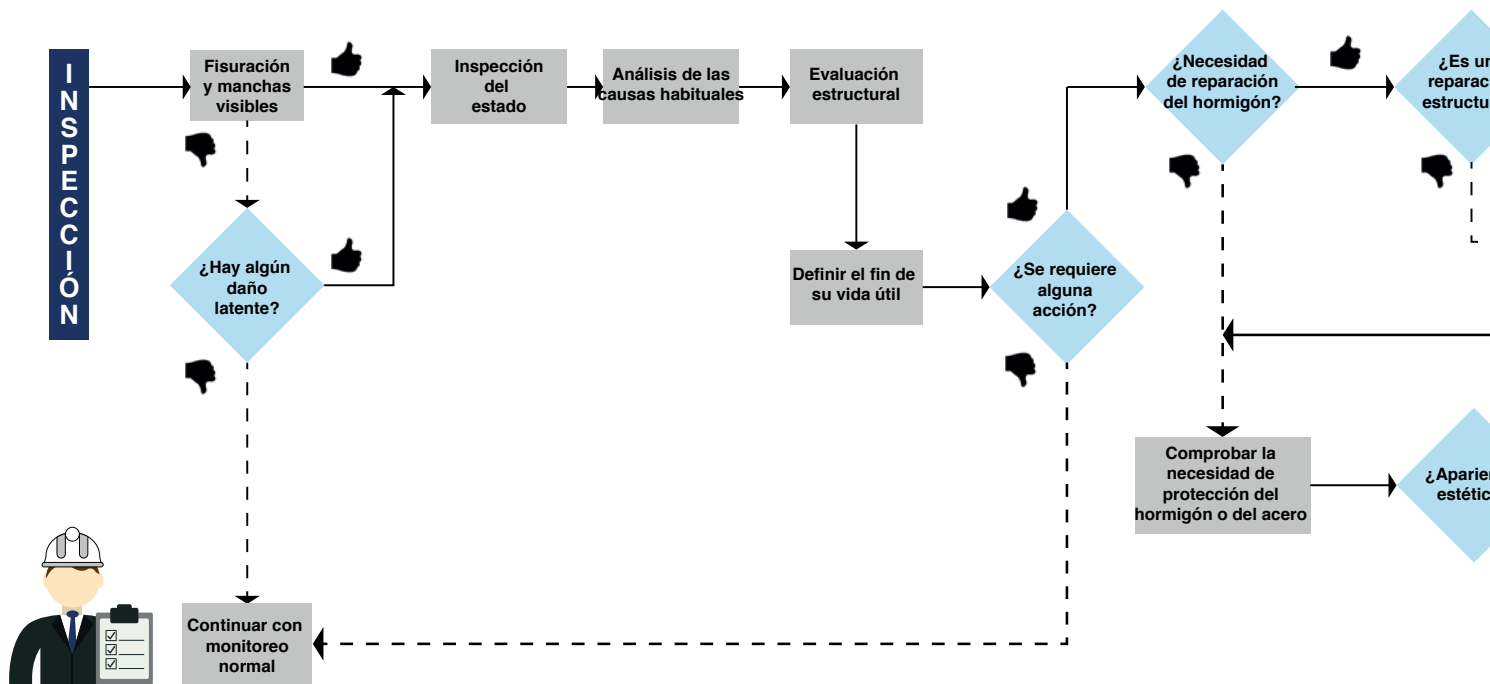
APLICACIÓN REVESTIMIENTOS IMPERMEABLES

El sistema MORCEM COVER es un sistema de impermeabilización en base poliuretano de aplicación in situ.

Consta de imprimación + membrana armada .

- SISTEMA MORCEMCOVER
- IMPLAREST EPW/IMPLAREST MT
- MORCEM ELASTIC PM MEMBRANA
- MORCEM ELASTIC PM MEMB. TRANSPARENTE
- MORCEM ELASTIC PM BARNIZ UV (2C)
- GEOTEXTIL PU
- BANDTEC

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PLAN DE REPARACIÓN Y PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN CON PRODUCTOS GRUPO PUMA



PROCESO DE EJECUCION

1. INFORMACIÓN SOBRE LA ESTRUCTURA. INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO

Antes de cualquier intervención es necesario analizar los siguientes puntos:

- Historia de la estructura
- Revisión de la documentación
- Condiciones de inspección

El reconocimiento previo tiene por objeto evaluar el trabajo a realizar, tomar decisiones en función de la gravedad de los daños y realizar algunos ensayos sencillos sobre los materiales, incluso tomar varias muestras para ensayo en laboratorio.

2. OPERACIONES PREVIAS. TRATAMIENTO DEL SOPORTE Y ARMADURA

Comprenden, todas aquellas tareas orientadas a la eliminación del hormigón deteriorado, es decir, aquel que no presente una capacidad mecánica o estabilidad en consonancia con la resistencia que debiera aportar a la propia estructura.

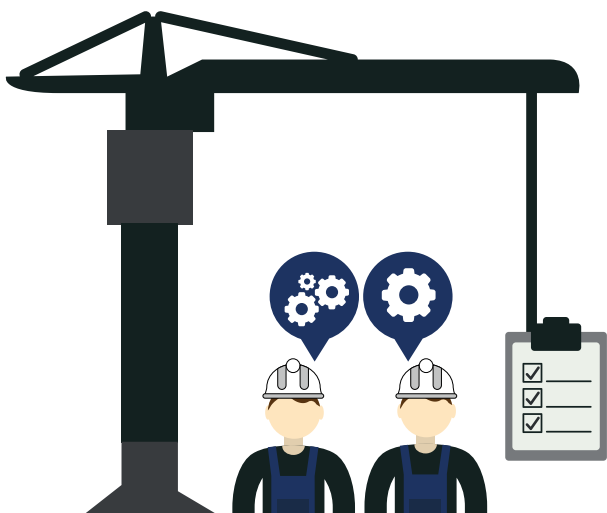
De igual modo, se debe preparar la superficie de contacto para la próxima operación de reparación y rehabilitación. Esto se realiza mediante diferentes procesos:

A-. Preparación y limpieza de soportes

3. ACTUACIONES EN FASE DE EJECUCIÓN SOBRE EL HORMIGÓN O LA ARMADURA

Se resumen las distintas actuaciones de reparación, refuerzo y protección de hormigón y la armadura que se pueden llevar a cabo en la fase de ejecución.

- ACTUACIONES DE REPARACIÓN
- ACTUACIONES DE REFUERZO
- ACTUACIONES DE PROTECCIÓN



A. Preparación y limpieza de soportes

Todo material dañado o disgregado debe ser retirado hasta la obtención de un paramento en buen estado. La preparación de las superficies consiste en limpiarlas y retirar pinturas o cualquier sustancia impregnante o adherida.

Son de aplicación los siguientes métodos:

CEPILLADO CON CEPILLO DE PUAS	CHORRO DE AGUA A PRESIÓN
PICADO MECÁNICO	CHORRO DE ARENA / ÁRIDOS
PISTOLA DE AGUA / ABUJARDADO	

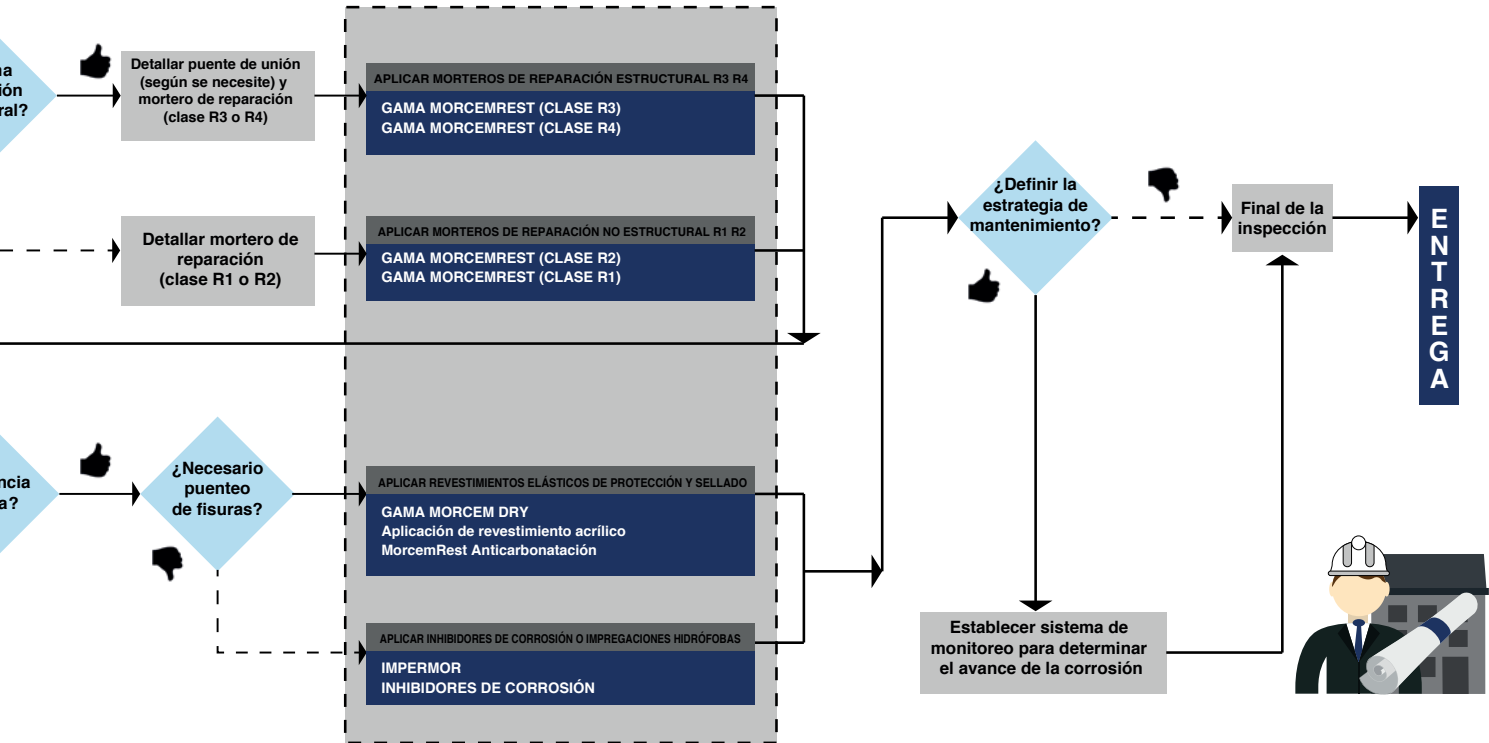
APLICACIÓN RESINA DE INYECCIÓN ANCLAJE

Tiene por objeto el anclaje del acero de refuerzo que se utiliza en las reparaciones estructurales con el fin de asegurar la continuidad de las estructuras de hormigón armado.

Otro de los usos de las resinas de anclaje es la fijación de acero galvanizado, acero inoxidable y determinados tipos de varillas en el hormigón o mampostería.

**PUMAFIX TQV
PUMAFIX TQP**

PRODUCTOS GRUPO PUMA



4. ACTUACIONES DE REPARACIÓN.

1. Reemplazo de hormigón deteriorado
2. Eliminación de óxido de las armaduras
3. Recuperación de secciones de hormigón desprendido
4. Inyección de fisuras
5. Reparación o sustitución de juntas
6. Reparación o sustitución de apoyos
7. Sustitución y/o adición de anclajes o bulones
8. Reparación de elementos no estructurales
9. Reparación o sustitución de pavimentos de hormigón

SOLUCIONES PARA LA REPARACIÓN DEL HORMIGÓN

5. ACTUACIONES DE PROTECCIÓN

1. Reperfilado del hormigón
2. Revestimientos mecánicos o capas monolíticas
3. Impregnación
4. Impregnación hidrófoba
5. Tratamiento de fisuras
6. Revestimientos de impermeabilización y estanqueidad
7. Protección específica de armaduras
8. Protección antivandálica

SOLUCIONES PARA LA PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN

6. ACTUACIONES DE REFUERZO

1. Refuerzo con postesado exterior
2. Refuerzo con materiales compuestos de fibra de carbono
3. Recrecido de la sección de hormigón
4. Refuerzo con acero estructural
5. Adición o reemplazo de armadura
6. Inyección de fisuras, huecos o intersticios
7. Sistemas de encapsulación avanzada de pilotes

SOLUCIONES PARA EL REFUERZO DEL HORMIGÓN

ACTUACIONES DE REFUERZO

TECNOLOGÍAS	APLICACIÓN FIBRA DE CARBONO	APLICACIÓN MORTEROS DE REPARACIÓN
<p>El refuerzo de estructuras de hormigón armado y pretensado aplicando composites y tejidos a base de fibras de carbono y resinas adheridas externamente al soporte a reforzar, es actualmente una realidad</p> <p>Su utilización principalmente es para refuerzos por confinamiento, flexión y cortante.</p> <p>Ventajas respecto a los sistemas tradicionales: alta resistencia a la corrosión, reducido peso, fácil manipulación, apenas altera la estética del elemento.</p>	<p>Dentro de los sistemas de refuerzo CARBOTEC, contamos con tres tipos de productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - LÁMINA CARBOTEC, laminados de fibra de carbono. Se utiliza principalmente para refuerzo a flexión. - TEJIDO CARBOTEC, tejidos o mallas de carbono. Se utiliza principalmente para refuerzo a flexión, confinamiento y cortante. - CONECTOR CARBOTEC, anclaje preformado de fibra de carbono que se emplea para realizar empotramientos en el soporte de los refuerzos mencionados anteriormente, sobre todo cuando no hay espacio para realizar anclaje por prolongación recta. 	<p>Toda la sección de hormigón eliminada a lo largo de la reparación se tiene que recomponer para recuperar la estructura original y proteger de nuevo la armadura. Los morteros pueden ser: tixotrópicos y fluidos.</p>
<p>LÁMINA CARBOTEC</p> <p>CONECTOR CARBOTEC</p> <p>ADHESIVO CARBOTEC LÁMINA</p>	<p>TEJIDO CARBOTEC</p> <p>ADHESIVO CARBOTEC IMPREGNANTE</p>	<p>MORCEMREST SR 50/50 Q (R4)</p> <p>MORCEMREST EF 50 (R4)</p> <p>MORCEMREST MH (R4)</p> <p>MORCEMREST REPAIR (R4)</p> <p>MORCEMSEAL TODO 1 (R4)</p> <p>MORCEMREST C5 (R3)</p> <p>MORCEMREST RF 35 (R3)</p> <p>MORCEMREST FAST 40 (R2)</p> <p>MORCEMRÁPIDO (R1)</p>

REPARACIÓN
CATÁLOGO DE PRODUCTOS

4



Índice general de productos

Página

1. IMPRIMACIONES	
IMPLAREST C	35
IMPLAREST EP	35
IMPLAREST ZN	35
2. MORTEROS DE REPARACIÓN: TIXOTRÓPICOS - FLUIDOS	
MORCEMREST SR 50	36
MORCEMREST SR 50 Q	36
MORCEMREST EF 50	36
MORCEMREST REPAIR	37
MORCEMREST MH	37
MORCEMSEAL TODO 1	37
MORCEMREST C5	38
MORCEMREST RF 35	38
MORCEMREST FAST 40	39
MORCEM RÁPIDO	39
3. PROTECTORES SUPERFICIALES DEL HORMIGÓN	
MORCEM DRY F	40
MORCEM DRY SF PLUS	40
MORCEM SRY SF	40
MORCEM DRY R	41
MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN	41
MORCEM RENOVEX	41
INHIBIDOR DE CORROSIÓN CX 2020	42
INHIBIDOR DE CORROSIÓN AA 2021	42
IMPERMOR	42
IMPLAREST E	43
MORCEM DRY E	43
IMPLAREST PU	44
MORCEM DRY PU	44
4. RELLENO, INYECCIÓN Y SELLADO	
RESINA DE INYECCIÓN EPOXI BV	45
MORCEM REST EPOXI T	45
BANDA ELÁSTICA PVC	45
PUMALASTIC PU	46
PUMALASTIC MS	46
5. ADHESIVOS	
ADHESIVO CARBOTEC IMPREGNANTE	47
ADHESIVO CARBOTEC LÁMINA	47
6. ELEMENTOS DE REFUERZO	
LÁMINA CARBOTEC	48
TEJIDO CARBOTEC	48
CONECTOR CARBOTEC	48

Índice alfabético de productos

	Página
ADHESIVO CARBOTEC IMPREGNANTE	47
ADHESIVO CARBOTEC LÁMINA	47
BANDA ELÁSTICA PVC	45
CONECTOR CARBOTEC	48
IMPERMOR	42
IMPLAREST C	35
IMPLAREST E	43
IMPLAREST EP	35
IMPLAREST PU	44
IMPLAREST ZN	35
INHIBIDOR DE CORROSIÓN AA 2021	42
INHIBIDOR DE CORROSIÓN CX 2020	42
LÁMINA CARBOTEC	48
MORCEM DRY E	43
MORCEM DRY F	40
MORCEM DRY PU	44
MORCEM DRY R	41
MORCEM DRY SF PLUS	40
MORCEMREST FAST 40	39
MORCEM RÁPIDO	39
MORCEM RENOVEX	41
MORCEM REST EPOXI T	45
MORCEM DRY SF	40
MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN	41
MORCEMREST C5	38
MORCEMREST EF 50	36
MORCEMREST MH	37
MORCEMREST REPAIR	37
MORCEMREST RF 35	38
MORCEMREST SR 50	36
MORCEMREST SR 50 Q	36
MORCEMSEAL TODO 1	37
PUMALASTIC MS	46
PUMALASTIC PU	46
RESINA DE INYECCIÓN EPOXI BV	45
TEJIDO CARBOTEC	48



1.- Información sobre la estructura y operaciones previas

1.1 Inspección y Diagnóstico.

En principio se pueden distinguir dos tipos de inspecciones:

- La inspección previa: cuyo objetivo es detectar la presencia de daños en la estructura y establecer un plan de actuación para el estudio de la estructura a partir de un diagnóstico preliminar sobre el origen de los daños.
- La inspección específica: será una inspección detallada de la estructura con medios auxiliares de acceso, con la realización de los ensayos necesarios.

La inspección debe realizarse en consonancia con una sistemática en la adquisición de datos que conlleve una toma de decisiones acertada.

Análisis de la información previa de que se disponga.

Reconocimiento general de la estructura.

Inspección de detalle por zonas.



1.2 Operaciones previas: tratamiento del soporte y armadura.

Como operaciones previas se entienden todas aquellas tareas orientadas a la eliminación del hormigón deteriorado, esto es, aquel que no presente una capacidad mecánica, características técnicas o estabilidad en consonancia con la resistencia que debiera aportar la propia estructura. Del mismo modo, es fundamental preparar adecuadamente la superficie de los elementos a reparar ya que, de no ser así, se puede desvirtuar la calidad tanto de los materiales como de la ejecución posterior.

a) Preparación y limpieza de la superficie.

Con carácter general, todo material dañado o disgregado debe ser retirado hasta la obtención de un paramento consistente, para lo cual debe ser convenientemente tratado, de modo que el conjunto formado por el material de reparación junto con el soporte se comporte como el bloque monolítico que era inicialmente a efectos de resistencia estructural.

A la hora de decidir un método de preparación de la superficie se ha de tener en cuenta el material elegido para la reparación, el grado de rugosidad necesario, la posibilidad o no de crear polvo, la accesibilidad de medios mecánicos o manuales... A tal efecto son de aplicación distintos métodos:

- Cepillado con cepillo de púas.
- Picado mecánico.
- Chorro de agua a presión.
- Chorro de arena / áridos.
- Pistola de agua (hidrodemolición).

b) Evaluación y limpieza de la armadura.

Posteriormente a la eliminación del mortero deteriorado se procederá a la evaluación del estado de la armadura y su correspondiente limpieza según normativa.

Resulta imprescindible tener en cuenta la pérdida de sección que puedan experimentar los armados tras dicha limpieza; en caso de pérdidas sustanciales de sección (a partir de un 10% para la mayoría de los autores), conviene suplir mediante aporte o sustitución de acero corrugado dicha merma.

En función del método de protección de la armadura, se deberá utilizar un método de limpieza u otro. Por ejemplo, cuando la armadura se deba proteger por el método 11.2 (Pintado de la armadura con revestimientos barrera) ésta se debe limpiar hasta grado de desoxidación Sa21/2 ("limpieza decapado muy completo"), cuando la armadura se deba proteger por el método 11.1 (Pintado de la armadura con revestimientos que contengan pigmentos activos) y cualquiera de los restantes métodos (excepto el 11.2), ésta se debe limpiar hasta grado de desoxidación Sa2 ("limpieza decapado completo").



2.- Actuaciones en fase de ejecución

2.1 Actuaciones de reparación.

2.1.1- Inyección de fisuras:

Por inyección se entiende el proceso de relleno de una oquedad o fisura mediante un producto líquido, con las condiciones de presión, caudal y tipología de producto adecuados para garantizar una correcta y completa admisión del material en el interior de la discontinuidad.

Las inyecciones suelen tener alguno de los siguientes objetivos:

- Lograr la impermeabilización de la estructura.
- Evitar la penetración de agentes agresivos susceptibles de provocar la corrosión de los armados.
- Facilitar el refuerzo de la estructura.
- Realizar una reparación estructural.

Estos objetivos quedan clasificados en dentro de la EN 1504 dentro de los principios 1 y 4. Las inyecciones se pueden realizar con diferentes productos dependiendo de su naturaleza, epoxi, poliuretano, geles acrílicos o base cementosa, dependiendo de las exigencias de la reparación.

2.1.2- Protección de la armadura.

Aplicación de la imprimación y/o puente de unión:

Tras la limpieza de los elementos y zonas a reparar se procederá a la protección de armaduras mediante un control de áreas anódicas, con su posterior aplicación de los distintos morteros de reparación.

Previo a la aplicación del mortero de reparación que proceda, será conveniente aplicar una capa de imprimación o puente de unión, de modo que la adherencia entre el hormigón existente y el mortero de reparación sea óptima. Es fundamental reforzar la protección contra la corrosión de la armadura. La norma UNE EN 1504 en el capítulo 7 especifica los requisitos y tipos de sistemas de recubrimiento y protección, centrándose en dos tipos: activos y barrera.

Se definen como imprimaciones activas las que contienen aditivos que proporcionan protección catódica a la armadura localizada o funcionan como inhibidores.

Se definen como imprimaciones barrera aquellas que aíslan la armadura del ambiente húmedo que genera el hormigón.

2.1.3- Aplicación de masillas de sellado:

La aplicación del correcto sellador en el edificio se convierte en uno de los papeles esenciales con respecto al comportamiento energético del mismo.

La función principal del sellado de las diferentes juntas de

un edificio, ya sea en superficies horizontales o verticales, es impedir el paso de agua, aire, humo y en casos especiales, hasta de productos químicos, a través de huecos o intersticios. Todo esto se concluye al fin y al cabo en facilitar la estanqueidad del edificio, que facilitará una mejora del aislamiento acústico y térmico, y en general de la estética final.

Las juntas en la edificación, son aquellos puntos en los que el edificio permite movimientos. Su ubicación y diseño correctos, permitirá que el movimiento del edificio se realice de manera controlada, sin alterar las capacidades de la estructura.

Podemos encontrarnos con diferentes tipos de juntas: Juntas de corte, de dilatación, retracción, trabajo, entrega, etc, y cada una precisa de unas prestaciones y materiales diferentes para su ejecución.

2.1.4- Aplicación del mortero de reparación:

Toda la sección de hormigón eliminada a lo largo de la reparación se tiene que recomponer para recuperar la estructura original y proteger de nuevo la armadura. Los morteros de reparación que se empleen deben tener una buena adherencia, baja retracción, resistencia a la compresión adecuada, módulo elástico y resistencia a las condiciones del entorno, altas resistencias a la carbonatación y frenar la penetración de cloruros.

El soporte sobre el que se actúe deberá estar sano, limpio, exento de grasas, aceites, polvo y partes mal adheridas. Debe ser estructuralmente sólido; con una resistencia a tracción entre 1,2 y 1,5 N/mm², según norma.

Según la técnica de ejecución, se podrá elegir entre 2 tipos de morteros de reparación de hormigón:

- Morteros tixotrópicos de reparación estructural
- Morteros fluidos de reparación estructural

Los morteros tixotrópicos de reparación estructural son morteros que no precisan encofrados para su aplicación, debido a su consistencia. Su ejecución suele llevarse a cabo mediante llana o paleta, y suelen aplicarse en superficies pequeñas cuya reconstrucción manual no sea muy costosa. La elección de este tipo de mortero vendrá marcada en función del espesor de capa a reparar, la resistencia a compresión necesaria y los tiempos de fraguado.

Los morteros fluidos de reparación son morteros, auto-compactantes de altas resistencias y retracción compensada, para reparación por vertido o bombeo en zonas donde se requiera una reconstrucción casi integral del hormigón o en zonas de difícil acceso en las que no se pueda trabajar con morteros tixotrópico.



Paso 1:
Detección de la patología.

Paso 2:
Descubrimiento de la armadura corroída.

Paso 3:
Limpieza y pasivado de la armadura.

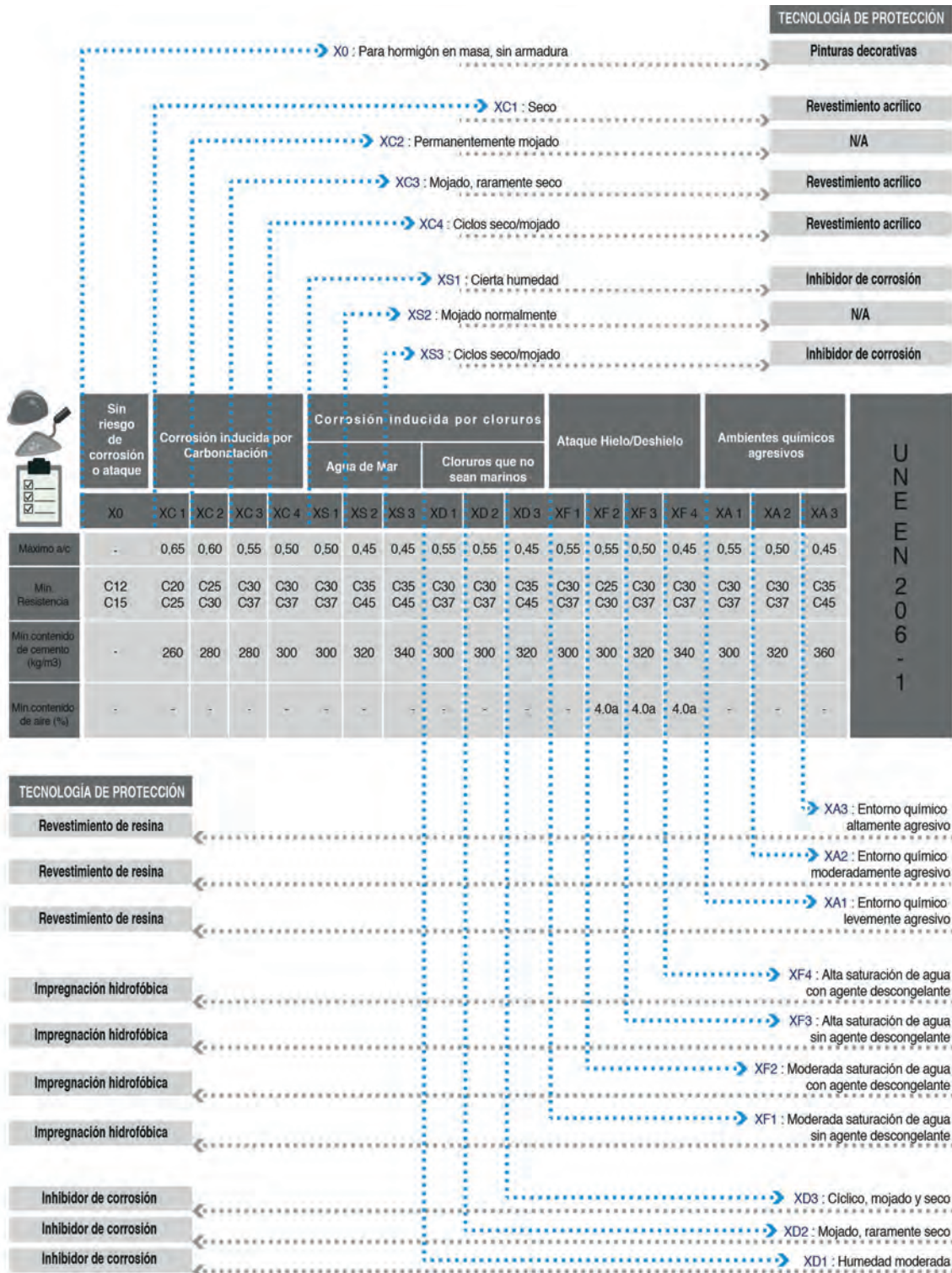
Paso 4:
Reconstrucción con mortero de reparación.

**2.2 Actuaciones de protección:
Superficial del hormigón y del acero.**

La durabilidad de la reparación se puede ver comprometida por los agentes atmosféricos externos (por ejemplo: carbonatación, ataque por cloruros, agentes químicos...). Es por ello, que ciertas obras requerirán de una protección superficial del hormigón frente a agentes externos, principalmente por incrementar la vida útil de las estructuras.

Por esta razón, la EN 206-1 recoge las clases de exposición ambiental a las que se puede encontrar sometido el hormigón. Esta tabla se encuentra acotada en función a la vida prevista en servicio y al recubrimiento mínimo. De esta forma se pueden estimar unos valores límite para las composiciones de los productos dependiendo de las condiciones de exposición a las que se van a encontrar sometidos. (CONSULTAR TABLA CLASES DE EXPOSICIÓN).

Aunque la norma defina los parámetros para una correcta fabricación del hormigón, la compactación y el correcto curado son parámetros clave para lograr una estructura duradera. Como podemos deducir, debido a las condiciones tanto humanas como meteorológicas, estos parámetros no siempre se ejecutan con un éxito del 100%. Esto da lugar a que se desarrollen diferentes tecnologías de protección superficial para el hormigón, ligadas siempre al ambiente en el que se encuentra la estructura como recoge en la tabla de clases de exposición y tecnologías de protección.



A/ HORMIGÓN

2.2.1- Aplicación de impregnaciones.

Dentro de todos los productos utilizados para la protección de estructuras de hormigón, se puede decir que las impregnaciones y revestimientos son los más comunes. En el caso de las impregnaciones, según su forma de actuar sobre el paramento de hormigón, pueden ser de dos tipos.

- **Impregnaciones:** Es un tipo de tratamiento que se realiza mediante la aplicación de un producto líquido en la superficie del hormigón, con la misión de reforzar la resistencia de la capa superficial. De esta manera, se crea una película de unas 100 micras que rellena poros y capilares de forma parcial o total, impidiendo la entrada de sustancias agresivas dentro de la estructura.
- **Impregnaciones hidrófobas:** A diferencia de la impregnación, este tipo de tratamiento no pretende rellenar la porosidad del hormigón, es un tratamiento superficial que pretende crear una superficie hidrorrepelente. Gracias a esta superficie, se bloquea la entrada de agentes agresivos, pero permiten que las estructuras transpiren normalmente.

2.2.2- Aplicación de revestimientos.

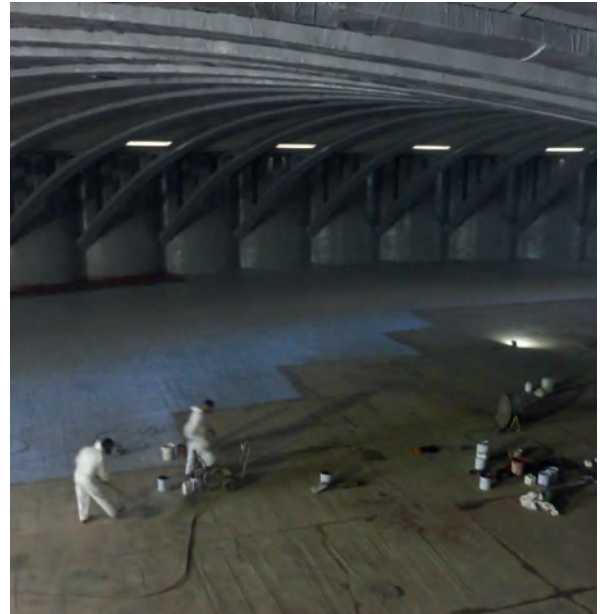
Mediante la aplicación del revestimiento se consigue una capa protectora de mayor espesor (0,1-5 mm), generando una barrera física impermeable al agua y a otros agresivos químicos pero permeable al vapor de agua. Estos revestimientos actúan como protectores superficiales del hormigón.

Gracias a la creación de esa película uniforme y al aumento de espesor, el revestimiento cuenta con una naturaleza más elástica que las impregnaciones, además de lograr un recubrimiento más duradero.

Según el tipo de exposición, contamos con revestimientos de diferentes tipos y naturalezas; revestimientos cementosos, poliméricos (epoxi- poliuretano) o acrílicas.

2.2.3- Aplicación de membranas.

En este caso, aunque la mayoría de los revestimientos que actúan como protector superficial del hormigón cuentan con la característica de membranas impermeabilizantes, dentro de esta aplicación se incluyen sistemas con mayores prestaciones, espesor y características que los revestimientos.



B/ ACERO

2.2.4- Aplicación de protección de la armadura.

Aplicación de la imprimación y/o puente de unión.

Aunque este punto se incluye dentro de los métodos de reparación, también se define como un método de protección de las armaduras según la normativa 1504-7.

2.2.5- Aplicación de inhibidores de corrosión en superficie.

Los inhibidores de corrosión son sustancias químicas que funcionan de manera muy diferente a cualquier imprimación. Su función principal es reducir la velocidad de corrosión en entornos agresivos creando una capa protectora sobre la armadura, en zonas anódicas y catódicas.

Son sustancias migratorias que se aplican en la superficie del hormigón mediante pulverización o impregnación y penetran hacia la armadura por capilaridad, atracción iónica o difusión de vapor, siempre dependiendo de la porosidad con la que cuente el hormigón.

Los inhibidores de corrosión también pueden ir incorporados en la masa del hormigón o en los morteros de reparación como aditivos.

2.3 Actuaciones de refuerzo.

Sistemas de fibra de carbono.

Una intervención eficaz tanto en estructuras de hormigón como en acero puede no solo precisar de la reparación y protección de las mismas mediante los métodos mencionados anteriormente. En ocasiones, dicha estructura necesita adaptarse a nuevas solicitaciones de carga o a esfuerzos para los que ya no está preparada, al diferir éstos de las condiciones iniciales de diseño y cálculo. La necesidad de refuerzo de un elemento estructural puede responder a diversas causas:

- . Cambio de uso del edificio.
- . Disminución de la capacidad portante debido a una degradación del elemento estructural (Pérdida de sección de armadura, por ejemplo).
- . Errores en la fase de redacción de proyecto o ejecución.
- . Fenómenos accidentales: incendio, sismos, etc.

Una opción para la ejecución de este tipo de intervenciones sería la del refuerzo estructural mediante elementos conformados con fibra de carbono en forma de tejido o laminados, fijados al soporte con resinas adheridas externamente, que garantizan la transmisión de esfuerzos a los refuerzos. Estos sistemas son válidos para la actuación sobre elementos que requieran una mejora frente a esfuerzos de compresión, flexión o cortante.

Los productos utilizados en los sistemas de refuerzo mediante fibra de carbono presentan una serie de características que consiguen altos niveles de solidarización con el elemento al que están reforzando:

- . Peso reducido que evita sobrecargar la estructura y secciones reducidas que permiten que este tipo de refuerzos pasen desapercibidos para el usuario.
- . Bajos coeficientes de dilatación térmica.
- . Fácil transporte, manipulación y puesta en obra.
- . Deformaciones muy altas antes de rotura.

Entre los productos más utilizados para tales fines, encontramos los siguientes.

A) Laminados de fibra de carbono.

Los laminados poliméricos de fibra de carbono o composites de fibra de carbono se elaboran a base de fibra de carbono unidireccional (> 68% en volumen) embebida en una resina epoxi modificada, conformada con calor. La disposición unidireccional de las fibras permite el corte en obra del mismo elemento en sentido transversal, obteniendo el aprovechamiento de la capacidad mecánica del refuerzo que parte de un módulo elástico muy similar al del acero.

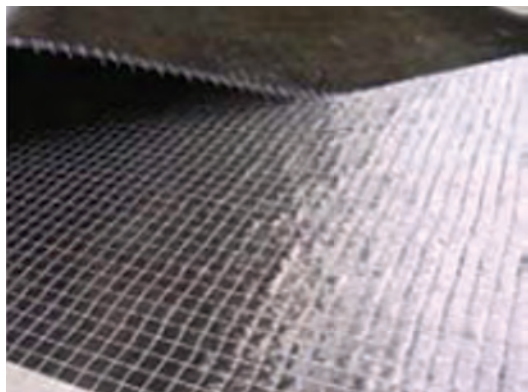
Por su morfología, estos laminados se suelen utilizar fundamentalmente para refuerzos a flexión de elementos estructurales como forjados, vigas o muros. Son aptos para el refuerzo de elementos planos o con una cierta curvatura.



B) Tejidos de fibra de carbono.

Es un sistema de refuerzo compuesto por un tejido de fibra de carbono que puede ser unidireccional o bidireccional y se adhiere a la superficie mediante adhesivos de naturaleza epoxídica permitiendo crear composites in situ. Su constitución posibilita el corte en obra y la capacidad de adaptarse a paramentos de, prácticamente, cualquier geometría.

Su morfología los hace útiles para refuerzos frente a solicitaciones de flexión, compresión o cortante. Son adaptables a elementos como vigas, muros de hormigón o secciones de pilares que necesiten ser reforzadas por confinamiento para aumentar su capacidad de carga, traduciéndose en un aumento de la resistencia a compresión del hormigón en estos casos.



C) Conectores de fibra de carbono.

Elementos formados por barras cilíndricas de hilos de fibra de carbono de alta resistencia mecánica, terminados en uno o dos extremos donde los filamentos de carbono se dejan libres. Concebidos para el anclaje y conexión estructural de sistemas de fibra de carbono con los elementos a reforzar, fundamentalmente, destinados a trabajos en hormigón. En su zona rígida los hilos de dichos conectores están pultrusionados en una matriz en base epoxi. Estos elementos, además de facilitar una correcta transferencia de cargas de los sistemas de refuerzo con fibra de carbono, permiten el adecuado anclaje de dichos refuerzos al soporte, sobre todo cuando no existe espacio físico para realizar anclajes por prolongación recta.






1. IMPRIMACIONES

Imprimaciones para protección de la armadura o puente de unión entre hormigón antiguo y nuevo.

<p>Imprimación anticorrosión/puente de unión monocomponente en base cemento modificado con polímeros para la protección de las armaduras.</p>	<p>Adhesivo epoxi 100% sólido, de dos componentes, especial para la unión de hormigón nuevo con viejo. Una vez mezclados, se obtiene un líquido aplicable por encima de 10°C.</p>	<p>Imprimación epoxi formada por dos componentes, rica en zinc que le proporciona una gran resistencia a la corrosión.</p>
		
<p>IMPLAREST C</p>	<p>IMPLAREST EP</p>	<p>IMPLAREST ZN</p>
<p>Protector de corrosión según EN-1504-7 Altamente recomendado para el tratamiento de la armadura cuando pasiva la superficie del acero. Puente de unión para la gama de morteros MORCEMREST. Espesor 2 mm. (2 capas de 1 mm cada una).</p>	<p>Puente de unión según EN-1504-4 Refuerzos estructurales mediante adhesión entre hormigón fresco sobre hormigón endurecido. Sellado y relleno de grietas y fisuras, en substratos de hormigón.</p>	<p>Imprimación para cualquier tipo de tratamiento anticorrosivo. Protección de estructuras y superficies metálicas expuestas a la intemperie, atmósferas industriales.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Rendimiento aproximado</p>		
<p>Según uso</p>	<p>400-1000 gr/m² según rugosidad del soporte</p>	<p>6-8 m²/litro</p>
<p>Aplicación</p>		
<p>Fresco sobre fresco-brocha</p>	<p>Fresco sobre fresco-rodillo, brocha o airless</p>	<p>Brocha o rodillo</p>
<p>Aspecto</p>		
<p>Polvo cementoso gris</p>	<p>Líquido blanco-beige</p>	<p>Líquido</p>
<p>Envase</p>		
<p>1 y 4 kg</p>	<p>5 Kg</p>	<p>5 y 12 Kg</p>

2.- MORTEROS DE REPARACIÓN TIXOTRÓPICOS-FLUIDOS

Morteros de reparación R1, R2, R3 y R4.

<p>Mortero de reparación R4 monocomponente de alta resistencia para grandes espesores. Formulado con cemento sulfuroresistente. (PCC).</p>	<p>Mortero de reparación R4 monocomponente de alta resistencia para grandes espesores. Formulado con cemento sulfuroresistente. Inhibidores de corrosión incorporados. (PCC).</p>	<p>Mortero de reparación monocomponente de alta resistencia reforzado con fibra para grandes espesores hasta 50 mm. (PCC).</p>
		
<p>MORCEMREST SR 50</p>	<p>MORCEMREST SR 50 Q</p>	<p>MORCEMREST EF 50</p>
<p>Mortero de reparación clase R4 según EN-1504-3 Relleno de juntas entre secciones de hormigón, elementos prefabricados y juntas de dilatación. Reparaciones de elementos estructurales tales como: columnas, vigas de puentes, plantas de tratamiento, túneles, pilares con gran transferencia de carga. Espesores de 5-50 mm en superficies verticales. En superficies horizontales máximo 100mm.</p>	<p>Mortero de reparación clase R4 según EN-1504-3 Los inhibidores de corrosión protegen y pasivan la armadura frente a los cloruros y agentes corrosivos. Reducen la velocidad de propagación de la corrosión frente a un mortero normal. Espesores de 5-50 mm en superficies verticales. En superficies horizontales máximo 100mm.</p>	<p>Mortero de reparación clase R4 según EN-1504-3 Relleno de juntas entre secciones de hormigón, elementos prefabricados y juntas de dilatación. Reparaciones de elementos estructurales tales como: columnas, vigas de puente, plantas de tratamiento, túneles, pilares con gran transferencia de carga. Espesores de 5-50 mm en superficies verticales. En superficies horizontales máximo 100mm.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Rendimiento aproximado</p>		
<p>2,0 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>2,0 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>2,2 Kg/ m² mm de espesor</p>
<p>Aplicación</p>		
<p>Llana o proyectado con pistola</p>	<p>Llana o proyectado con pistola</p>	<p>Llana o proyectado con pistola</p>
<p>Aspecto</p>		
<p>Polvo gris</p>	<p>Polvo gris</p>	<p>Polvo gris</p>
<p>Envase</p>		
<p>25 Kg</p>	<p>25 Kg</p>	<p>25 Kg</p>



2.- MORTEROS DE REPARACIÓN TIXOTRÓPICOS-FLUIDOS

Morteros de reparación R1, R2, R3 y R4.

<p>Mortero de reparación monocomponente de alta resistencia reforzado con fibra para grandes espesores hasta 50 mm. Formulado con cemento sulfuresistente (CC).</p>	<p>Micro-hormigón fluido con resistencias elevadas y retracción compensada reforzado con fibra. (PCC).</p>	<p>Mortero monocomponente de alta resistencia, para la pasivación, reparación y protección de estructuras de hormigón, reforzado con fibra para espesores entre 4- 40 mm. (PCC).</p>
		
<p>MORCEMREST REPAIR</p>	<p>MORCEMREST MH</p>	<p>MORCEMSEAL TODO 1</p>
<p>Mortero de reparación clase R4 según EN-1504-3. Relleno de juntas entre secciones de hormigón, elementos prefabricados y juntas de dilatación. Reparaciones de elementos estructurales tales como: columnas, vigas de puente, plantas de tratamiento túneles.. Regeneración del hormigón. Espesores de 5-50 mm en superficies verticales. En superficies horizontales máximo 100mm.</p>	<p>Mortero de reparación clase R4 según EN-1504-3. Reparaciones del hormigón de difícil acceso. Reparaciones en estructuras de hormigón con alta densidad de armado. Reparación de distintos elementos estructurales como pilares, muros, viguetas, losas de hormigón. Autocompactable. Espesores de aplicación de 20 a 100 mm.</p>	<p>Mortero de reparación clase R4 según EN-1504-3, de pasivación según EN- 1504-7 y de protección del hormigón según EN-1504-2. Reparación estructural de hormigón, reparación de forjados, voladizos, balcones, elementos decorativos, cornisas, reparaciones estéticas, rampas, ... Fraguado rápido Pintable a las 4 horas Espesores de 4 -40 mm.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Rendimiento aproximado</p>		
<p>2,0 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>2,1 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>1,7 Kg/ m² mm de espesor</p>
<p>Aplicación</p>		
<p>Llana o proyectado con pistola</p>	<p>Llana o proyectado con pistola</p>	<p>Llana o proyectado con pistola</p>
<p>Aspecto</p>		
<p>Polvo gris</p>	<p>Polvo gris</p>	<p>Polvo gris</p>
<p>Envase</p>		
<p>25 Kg</p>	<p>25 Kg</p>	<p>25 Kg</p>

2.- MORTEROS DE REPARACIÓN TIXOTRÓPICOS-FLUIDOS

Morteros de reparación R1, R2, R3 y R4.

<p>Mortero de reparación monocomponente y nivelación superficial hasta 5 mm. (PCC).</p>	<p>Mortero de reparación monocomponente de altas resistencias reforzado con fibra para espesores hasta 35 mm. (CC).</p>
	
<p>MORCEMREST C5</p>	<p>MORCEMREST RF 35</p>
<p>Mortero de reparación clase R3 según EN-1504-3. Reparación cosmética de morteros y hormigones. Protección de hormigón reparado. Sellado de poros para soportes de hormigón o morteros y re-perfilado de hormigón. Revocos finos sobre hormigón y mortero. Espesores de 2-5 mm.</p>	<p>Mortero de reparación clase R3 según EN-1504-3 Reparaciones de elementos estructurales tales como: cantos de balcones, vigas, pilares de edificios. Regularización de superficies de hormigón. Recubrimientos de canales, túneles, voladizos de puentes...Aplicación exterior e interior. Espesores de 5-35 mm en superficies verticales. En superficies horizontales máximo 75 mm.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	
<p>Rendimiento aproximado</p>	
<p>2,0 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>2,0 Kg/ m² mm de espesor</p>
<p>Aplicación</p>	
<p>Llana o proyectado con pistola</p>	<p>Llana o proyectado con pistola</p>
<p>Aspecto</p>	
<p>Polvo gris</p>	<p>Polvo gris</p>
<p>Envase</p>	
<p>25 Kg</p>	<p>25 Kg</p>

2.- MORTEROS DE REPARACIÓN TIXOTRÓPICOS-FLUIDOS

Morteros de reparación R1, R2, R3 y R4.

<p>Mortero de reparación monocomponente de resistencias medias reforzado con fibras para espesores de 4-40 mm. (PCC).</p>	<p>Mortero de reparación de fraguado y endurecimiento rápido. (PCC).</p>
	
<p>MORCEMREST FAST 40</p>	<p>MORCEM RÁPIDO</p>
<p>Mortero de reparación clase R2 según EN-1504-3. Reparaciones de elementos estructurales tales como: cantos de balcones, vigas, pilares de edificios. Regularización y enlucido de superficies de hormigón. Alta resistencia a la carbonatación. Fraguado rápido. Pintable a las 4 horas . Espesores de 4 -40 mm.</p>	<p>Mortero de reparación clase R1 según EN-1504-3. Uso común que requiera fraguado rápido. Anclaje de marcos, puertas y ventanas. Pequeñas reparaciones no estructurales como coqueras, fijación de tapaderas. Mortero seco de endurecimiento rápido y altas prestaciones finales. Espesores según uso.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	
<p>Rendimiento aproximado</p>	
<p>1,7 Kg/m² por cm de espesor</p>	<p>Según uso</p>
<p>Aplicación</p>	
<p>Llana</p>	<p>Llana</p>
<p>Aspecto</p>	
<p>Polvo gris</p>	<p>Polvo gris</p>
<p>Envase</p>	
<p>25 Kg</p>	<p>20 Kg</p>

3.- .- PROTECCIONES SUPERFICIALES DEL HORMIGÓN

Protectores superficiales del hormigón.

<p>Mortero flexible bicomponente para impermeabilización y protección superficial del hormigón.</p>	<p>Mortero semiflexible bicomponente para impermeabilización y protección superficial del hormigón.</p>	<p>Mortero semiflexible monocomponente para impermeabilización. Mortero impermeabilizante superficial por saturación de la red capilar del hormigón.</p>
		
<p>MORCEMDRY F</p>	<p>MORCEMDRY SF PLUS</p>	<p>MORCEMDRY SF</p>
<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Membrana cementosa CM02P según EN-1489. Impermeabilización interior de depósitos de agua potable, balsas, piscinas, fuentes, sótanos... Impermeabilización de balcones y terrazas (25-30 m²). Resistencia a presión positiva y negativa (15 bar/15bar). No altera la potabilidad del agua. Reparación y protección de superficies expuestas a la acción del hielo y deshielo: voladizos, balcones, azoteas, terrazas, cornisas, etc. Revestible con piezas cerámicas. Espesores de 2-3 mm.</p>	<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Membrana cementosa CM01P según EN-14891. Impermeabilización interior de depósitos de agua potable, balsas, piscinas, fuentes, sótanos... Impermeabilización de balcones y terrazas (25-30 m²). Resistencia a presión positiva y negativa (1,5 bar/1bar). No altera la potabilidad del agua. Reparación y protección de superficies expuestas a la acción del hielo y deshielo: voladizos, balcones, azoteas, terrazas, cornisas, etc. Revestible con piezas cerámicas. Espesores de 2-3 mm.</p>	<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Resistencia a presión positiva y negativa (1bar/1bar) Indicado para soportes estables y sin movimiento. Aplicación en interiores y exteriores. Apto para impermeabilización de cimentaciones en ejecución mediante saturación de la red capilar por espolvoreo del producto. Espesores de 2-3 mm.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Rendimiento aproximado</p>		
<p>1,5 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>2,0 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>1,250 Kg/ m² mm de espesor</p>
<p>Aplicación</p>		
<p>Brocha, rodillo de pelo largo o proyectado con pistola</p>	<p>Brocha, rodillo de pelo largo o proyectado con pistola</p>	<p>Brocha plana</p>
<p>Aspecto</p>		
<p>Polvo gris + líquido blanco</p>	<p>Polvo gris + líquido blanco</p>	<p>Polvo blanco</p>
<p>Envase</p>		
<p>20 Kg de polvo + 7,8 Kg de líquido</p>	<p>20 Kg de polvo + 6 Kg de líquido</p>	<p>5 y 25 Kg</p>




3.- PROTECCIONES SUPERFICIALES DEL HORMIGÓN

Protectores superficiales del hormigón.

<p>Mortero rígido especialmente aditivado, para la ejecución de revestimientos impermeables.</p>	<p>Revestimiento mate a base de copolímeros acrílicos, indicado para protección y decoración. Preserva las estructuras de la degradación causada por agentes atmosféricos.</p>	<p>Revestimiento impermeable con alta elasticidad formado por una dispersión acuosa de resinas acrílicas autorreticulables por rayos UV, está indicado para protección y decoración de fachadas ejecutadas con todo tipo de materiales. Preserva las estructuras de hormigón de la degradación causada por los agentes atmosféricos así como fachadas, elementos prefabricados, vigas, pilares, etc...</p>
		
<p>MORCEMDRY R</p>	<p>MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN</p>	<p>MORCEMREST ANTICARBONATACIÓN E</p>
<p>Mortero de revestimiento según EN 998-1. CR CSIV W2. Impermeabilización de: Depósitos, balsas, piscinas, fuentes, sótanos y albercas. Aplicación en muros exteriores e interiores No altera la potabilidad del agua Revestible con piezas cerámicas. Espesores de 5-6 mm.</p>	<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Confiere a los soportes una excelente resistencia a las más adversas condiciones climatológicas. Buen poder de cubrición y gran resistencia al envejecimiento. Reduce la difusión del CO2. Protege los elementos de hormigón contra la carbonatación. Espesores de 250-300 micras.</p>	<p>Película resistente a la intemperie y a los rayos ultravioletas. Excelente poder de cubrición y gran resistencia al envejecimiento. Reduce la difusión del CO2. Protege los elementos de hormigón contra la carbonatación.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Rendimiento aproximado</p>		
<p>1,6 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>6-8 Kg/ m²/L</p>	<p>4-6 m²/L</p>
<p>Aplicación</p>		
<p>Brocha, rodillo de pelo largo o proyectado con pistola</p>	<p>Brocha, rodillo de pelo largo o proyectado con pistola</p>	<p>Brocha, rodillo de pelo largo o proyectado con pistola</p>
<p>Aspecto</p>		
<p>Polvo gris</p>	<p>Blanco RAL 7044/RAL bajo pedido.</p>	<p>Blanco RAL 7044 / RAL bajo pedido</p>
<p>Envase</p>		
<p>25 kg</p>	<p>15 L</p>	<p>15 L</p>

3.- .- PROTECCIONES SUPERFICIALES DEL HORMIGÓN Y ARMADURA

Protectores superficiales del hormigón y armadura.

<p>Inhibidor de corrosión migratorio de superficie carboxilato, diseñado para penetrar a través del hormigón, morteros y caliza.</p>	<p>Inhibidor de corrosión migratorio de superficie base aminoalcohol que utiliza una mezcla de silicatos reactivos, agentes activadores de superficie e inhibidores de corrosión migratorios al mismo tiempo.</p>	<p>Hidrofugante incoloro por impregnación e impermeabilizante del agua que puede usarse para el tratamiento de soportes minerales.</p>
		
<p>INHIBIDOR DE CORROSIÓN CX 2020</p>	<p>INHIBIDOR DE CORROSIÓN AA 2021</p>	<p>IMPERMOR</p>
<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Cumple con el Principio 11 de la EN 1504-9, método 11.3 (aplicando el inhibidor en el hormigón). Recomendado para hormigones con contenido en cloruros superiores al 1%. Detiene la corrosión en las zonas oxidadas y aumenta la durabilidad del hormigón armado. Aplicable en todas las estructuras de hormigón armado.</p>	<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Cumple con el Principio 11 de la EN 1504-9, método 11.3 (aplicando el inhibidor en el hormigón). Detiene la corrosión en las zonas oxidadas y aumenta la durabilidad del hormigón armado. Aplicable en todas las estructuras de hormigón armado. Bloque el ataque por carbonatación y cloruros.</p>	<p>Impregnación hidrófoba, excelente barrera a la absorción capilar de agua sin formar película sobre el soporte. No obstruye los poros. Eficaz resistencia al ataque por álcalis. Excelentes propiedades como hidrofugante.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Rendimiento aproximado</p>		
<p>3,68m²/L (1capa) 7,36 m²/L (2capas)</p>	<p>3,70m²/L (1capa) 7,40 m²/L (2capas)</p>	<p>0,25-3,00 L/m dependido tipo de soporte</p>
<p>Aplicación</p>		
<p>Brocha, rodillo o spray</p>	<p>Brocha, rodillo o spray</p>	<p>Brocha, rodillo o spray</p>
<p>Aspecto</p>		
<p>Ámbar claro</p>	<p>Ámbar claro</p>	<p>Líquido incoloro</p>
<p>Envase</p>		
<p>25 L</p>	<p>25 L</p>	<p>1,5 y 25 L</p>

3.- .- PROTECCIONES SUPERFICIALES DEL HORMIGÓN

Protectores superficiales en base polimérica.

<p>Resina epoxi bicomponente con agentes activos anticorrosión y diluyentes. imprimación del Sistema Morcemdry E.</p>	<p>Revestimiento de resina epoxi bicomponente y exento de disolvente. Proporciona revestimientos impermeables con gran resistencia a la abrasión, ácidos y álcalis.</p>
	
<p>IMPLAREST E</p>	<p>MORCEM DRY E</p>
<p>Imprimación previa a la aplicación de Morcemdry E. Asegura el anclaje de hormigones y morteros de cemento o resina. Gran resistencia a la abrasión. Ejerce una acción pasivamente de los elementos metálicos. Polimeriza sin retracción incluso en presencia de agua. Espesores de 250-300 micras.</p>	<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Resistencia química a los ácidos, álcalis y aceites minerales. Revestimiento de impermeabilización de presas, canales, depósitos, decantadores, tuberías de estructuras... No altera la potabilidad del agua. Espesores de 300-350 micras.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	
<p>Rendimiento aproximado</p>	
<p>0,3-0,4 kg/ m²</p>	<p>0,4 Kg/ m²</p>
<p>Aplicación</p>	
<p>Brocha o rodillo / Airless</p>	<p>Brocha o rodillo / Airless</p>
<p>Aspecto</p>	
<p>Líquido rojo/gris/RAL bajo pedido</p>	<p>Líquido rojo/gris/RAL bajo pedido</p>
<p>Envase</p>	
<p>5 y 10 Kg (8kg + 2kg)</p>	<p>5 y 10 Kg (8,2kg + 1,8kg)</p>

3.- .- PROTECCIONES SUPERFICIALES DEL HORMIGÓN

Protectores superficiales en base polimérica.

<p>Revestimiento semielástico de poliuretano bicomponente exento de disolventes. imprimación del Sistema Morcemdry PU.</p>	<p>Revestimiento elástico de poliuretano bicomponente exento de disolventes. Proporciona revestimientos elásticos impermeables de poliuretano de alto espesor con gran resistencia a la abrasión y a los ácidos/álcalis diluidos.</p>
	
<p>IMPLAREST PU</p>	<p>MORCEMDRY PU</p>
<p>Imprimación previa a la aplicación de Morcemdry PU. Imprimación para tratamientos de estanqueidad sobre soportes de hormigón o mortero como presas, canales, depósitos, decantadores. Resistencia a presiones negativas. Resistente a la abrasión. Espesores de 250-300 micras.</p>	<p>Protector superficial del hormigón según EN-1504-2. Revestimiento elástico para tratamiento de estanqueidad sobre soportes de hormigón o mortero como presas, canales, depósitos, decantadores... Resistencia química a los ácidos, álcalis y aceites minerales. Revestimiento e impermeabilización de presas, canales, depósitos, decantadores, tuberías de estructuras... No altera la potabilidad del agua. Espesores de 200-350 micras.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	
<p>Rendimiento aproximado</p>	
<p>0,5 kg/ m²</p>	<p>0,4 Kg/ m²</p>
<p>Aplicación</p>	
<p>Brocha o rodillo / Airless</p>	<p>Brocha o rodillo / Airless</p>
<p>Aspecto</p>	
<p>Líquido rojo/gris/ RAL bajo pedido</p>	<p>Líquido rojo/gris/RAL bajo pedido</p>
<p>Envase</p>	
<p>5 y 10 Kg (8,5kg + 1,5kg)</p>	<p>5 y 10 Kg (8kg + 2kg)</p>



4.- RELLENO, INYECCIÓN Y SELLADO

Relleno, inyección y sellado de fisuras y huecos.

<p>Resina epoxi de dos componentes de baja viscosidad para inyecciones en hormigón.</p>	<p>Adhesivo epoxi tixotrópico bicomponente multiusos. Apto para relleno de juntas, fisuras y pequeñas coqueras.</p>	<p>Lámina sintética realizada en PVC-P obtenido por coextrusión. Formulado específicamente para la impermeabilización de depósitos y balsas destinadas a contener sustancias líquidas alimentarias y agua potable.</p>
		
<p>RESINA DE INYECCIÓN EPOXI BV</p>	<p>MORCEMREST EPOXI T</p>	<p>BANDA ELÁSTICA PVC</p>
<p>Para relleno y sellado de fisuras en estructuras de hormigón tales como: puentes, suelos industriales, muelles, vigas... Reparación monolítica del hormigón armado y hormigón en masa. Unión estructural entre los hormigones de las fisuras.</p>	<p>Adhesivo epoxi para la Banda Elástica PVC. Adhesivo epoxi para el pegado de pletinas metálicas. Relleno de fisuras/grietas estables y coqueras. Saneamiento de bordes, cantos en mortero y hormigón.</p>	<p>Excelente sistema de sellado de juntas combinada con el adhesivo Morcemrest Epoxi T. Sellado de juntas de trabajo, juntas de dilatación, conexión, fisuras... Reparación de juntas deterioradas entre edificios. Apropiado para contacto con sustancias alimentarias.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Rendimiento aproximado</p>		
<p>Según uso</p>	<p>1,8 Kg/ m² mm de espesor</p>	<p>1,3 kg</p>
<p>Morcemrest Epoxi T/m lineal de membrana</p>		
<p>Inyección manual o mecánica</p>	<p>Espátula o llana</p>	<p>Manual</p>
<p>Aspecto</p>		
<p>Líquido incoloro</p>	<p>Mezcla gris</p>	<p>Membrana gris</p>
<p>Envase</p>		
<p>5 y 2 kg</p>	<p>1 kg (0,667kg + 0,333kg)</p>	<p>Rollos de 20 m lineales (anchos 100/150/200/250 mm de espesor 2 mm)</p>



4.- RELLENO, INYECCIÓN Y SELLADO

Masillas de sellado.

Masilla elástica de poliuretano monocomponente para el pegado y sellado de juntas.	Masilla elástica monocomponente de altas prestaciones a base de polímeros híbridos.
	
PUMALASTIC PU	PUMALASTIC MS
Sellado de juntas de dilatación y estáticas Sellado de juntas entre paneles de hormigón, aluminio, hierro, madera... Sellado de tejas. Buena adherencia sobre aluminio anodizado y mortero.	Curado incluso en presencia de agua. Sellado de juntas en paredes, techos y juntas de dilatación entre elementos de construcción. Aplicable en juntas con movimiento de hasta $\pm 20\%$ de su anchura.
CARACTERÍSTICAS	
Rendimiento aproximado	
Consultar FT	Consultar FT
Aplicación	
Pistola manual universal	Pistola manual universal
Aspecto	
Pasta Blanca / Beige / Gris / Terracota / Negro	Pasta Blanca / Beige / Gris / Terracota / Negro / Transparente
Envase	
300 ml / 600ml	290 ml / 600 ml

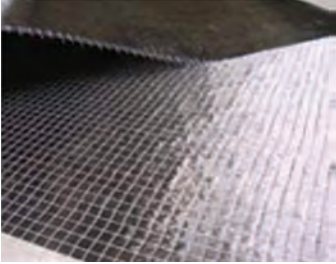
5.- ADHESIVOS

Adhesivos para la fijación de elementos de refuerzo de fibra de carbono

<p>Adhesivo bicomponente para la adhesión de la malla de fibra de carbono Tejido Carbotech sobre elementos de hormigón armado, hormigón en masa o albañilería.</p>	<p>Resina epoxídica bicomponente, exenta de disolvente para la adhesión del composite de fibra de carbono Lámina Carbotech. Gran adherencia sin imprimación y altas resistencias a la abrasión.</p>
	
<p>ADHESIVO CARBOTEC IMPREGNANTE</p>	<p>ADHESIVO CARBOTEC LÁMINA</p>
<p>Adhesivo de alta adherencia que supera la cohesión del hormigón. Muy buena resistencia al desgaste y al impacto con un curado sin retracción. Producto altamente tixotrópico, resistente a cambio de t° en el rango de -30°C a $+80^{\circ}\text{C}$ en exposición seca y superior a 40°C en exposición húmeda.</p>	<p>Adhesivo de láminas de fibra de carbono para refuerzo estructural. Adhesión superior a cohesión del hormigón. Alta resistencia al desgaste y al impacto sin retracción en el curado. Producto libre de disolventes</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>	
<p>Rendimiento aproximado</p>	
<p>700 – 1.100 g/m² según tejido</p>	<p>300 – 1.000 g/m según lámina</p>
<p>Aplicación</p>	
<p>Rodillo o brocha</p>	<p>Espátula</p>
<p>Aspecto</p>	
<p>Líquido coloreado</p>	<p>Pasta gris</p>
<p>Envase</p>	
<p>Bicomponente 6 kg</p>	<p>Bicomponente 5 Kg</p>

6.- ELEMENTOS DE REFUERZO

Elementos de refuerzo estructural en base a materiales compuestos por fibra de carbono.

<p>Laminado de fibra de carbono entrecruzada en matriz de resina epoxi disponible con módulo de elasticidad E=170 GPa, E=200 GPa y E=250 GPa.</p>	<p>Malla de fibra de carbono con fibras envueltas y dispuestas en sentido unidireccional.</p>	<p>Conector preformado de fibra de carbono y resina epoxi para el anclaje y conexión de los sistema Carbotec.</p>
		
<p>LÁMINA CARBOTEC</p>	<p>TEJIDO CARBOTEC</p>	<p>CONECTOR CARBOTEC</p>
<p>Lámina apta para el refuerzo de vigas, pilares, forjados y muros de hormigón tanto a flexión positiva como negativa. Compatible con otros materiales como madera y acero. Su instalación no requiere maquinaria pesada y genera un bajo impacto estético.</p>	<p>Tejido de fibra de carbono aplicable sobre vigas, pilares, forjados y muros tanto de hormigón como de madera. Apto para el refuerzo por confinamiento frente a cargas axiales. Facilidad de aplicación y bajo impacto estético.</p>	<p>Conector apto para la correcta transferencia de cargas entre el elemento de fibra de carbono y el soporte. Facilita la correcta impregnación del tallo a diferencia de los sistemas in situ. No requiere tratamiento adicional frente a corrosión.</p>
<p>CARACTERÍSTICAS</p>		
<p>Densidad</p>		
<p>1,6 g/cm³</p>	<p>1,7 g/cm³</p>	<p>Filamento: 1,8 g/cm³ Parte rígida: 1,6 g/cm³</p>
<p>Resistencia a tracción</p>		
<p>≥ 1.800 N/mm² / ≥ 2.595 N/mm²</p>	<p>4.830, 4.900 ó 5.014 N/mm²</p>	<p>Filamento: 4.830 N/mm² Parte rígida: 2.299 N/mm²</p>
<p>Módulo de elasticidad</p>		
<p>E ≥ 170 KN/mm² / E ≥ 200 KN/mm² / E ≥ 250 KN/mm²</p>	<p>E = 240, 234 ó 251 KN/mm²</p>	<p>Filamento= 234 Gpa Parte rígida= 150 Gpa</p>
<p>Formato</p>		
<p>Rollos de 25 m de longitud. Anchura según gama</p>	<p>Rollo de longitud 100 ó 150m. Ancho 150, 300 ó 600 m. Gramaje de 200, 300, 400, 500 ó 600 g/m²</p>	<p>Ø6, Ø8, Ø10 ó Ø12mm</p>

SELECCIÓN DE LOS MÉTODOS PARA LA REPARACIÓN DEL HORMIGÓN

1. Fisuras en el hormigón

DAÑO SEVERO	4.5 Inyección de fisuras, huecos o intersticios	Resina de Inyección Epoxi BV
	4.6 Relleno de fisuras, huecos o intersticios	Resina de Inyección Epoxi BV
MEDIO	1.5 Relleno de fisuras	Resina de Inyección Epoxi BV
	1.6 Continuidad de las fisuras a través de las juntas	Pumalastic PU Pumalastic MS Banda elástica PVC + Morcemrest Epoxi T
DAÑO LEVE	1.5 Relleno de fisuras	Resina de Inyección Epoxi BV



2. Desprendimientos en el hormigón debido a impactos mecánicos

DAÑO SEVERO	3.2 Relleno con hormigón o mortero	Gama Morcemrest
	3.3 Proyección de hormigón o mortero	Gama Morcemrest
MEDIO	3.1 Aplicación de mortero a mano	Gama Morcemrest
	3.2 Relleno con hormigón o mortero	Gama Morcemrest
	3.3 Proyección de hormigón o mortero	Gama Morcemrest
DAÑO LEVE	3.1 Aplicación de mortero a mano	Gama Morcemrest
	4.4 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest



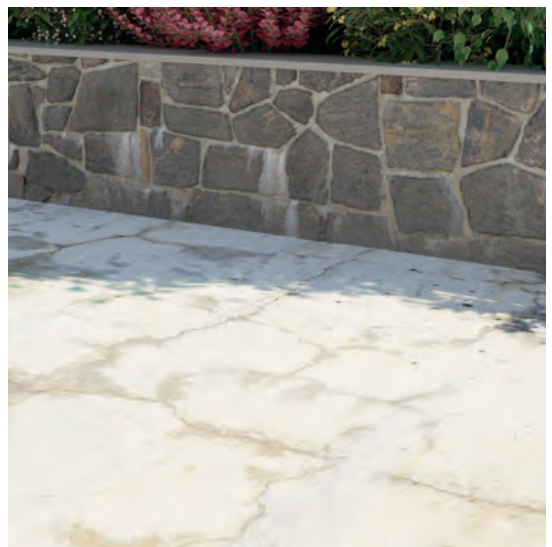
3. Daños estructurales debidos a sobrecargas o seísmos

DAÑO SEVERO	SEVERO	3.3 Proyección de hormigón o mortero y...	Gama Morcemrest
		4.3 Adhesión de chapas	Sistema Carbotec Lámina / Sistema Carbotec Tejido Adhesivo Carbotec Lámina (para pletinas metálicas)
		3.2 Relleno con hormigón o mortero y...	Gama Morcemrest
		4.7 Pretensado – (pos-tesado)	-
		3.4 Reemplazar los elementos	-
	MEDIO	3.1 Aplicación de mortero a mano y	Gama Morcemrest
		4.1 Adición o reposición de las barras de acero estructural embebidas o exteriores	Gama Morcem Grout
		3.1 Aplicación de mortero a mano y...	Gama Morcemrest
		4.2 Instalación de barras de unión en agujeros prefabricados u horadados en el hormigón	Gama Pumafix TQP/TQV
	LEVE	3.1 Aplicación de mortero a mano	Gama Morcemrest



4. Aumento de la acción hielo-deshielo

DAÑO SEVERO	SEVERO	5.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
		5.1 Revestimiento (basado en cemento)	Gama Dry
	MEDIO	5.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
		LEVE	5.1 Revestimiento (basado en cemento)



5. Daños debido al ataque químico

DAÑO SEVERO	6.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
	3.2 Relleno con hormigón o mortero	Gama Morcemrest
	3.3 Proyección de hormigón o mortero	Gama Morcemrest
MEDIO	6.1 Capas o revestimientos	Gama Dry polimérica
	6.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
LEVE	6.1 Revestimiento (basado en cemento)	Gama Dry cementosa



PATOLOGÍAS DEBIDAS A LA CORROSIÓN DE LAS ARMADURAS

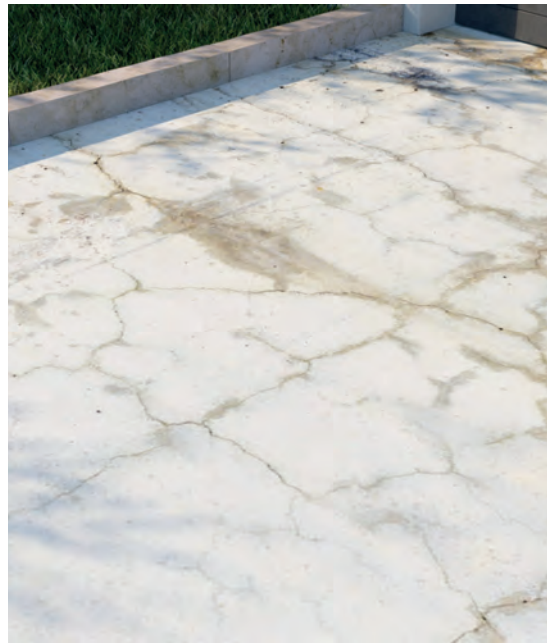
6. Daños debido al ataque químico

DAÑO SEVERO	6.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
	3.2 Relleno con hormigón o mortero	Gama Morcemrest
	3.3 Proyección de hormigón o mortero	Gama Morcemrest
MEDIO	6.1 Capas o revestimientos	Gama Dry polimérica
	6.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
LEVE	6.1 Revestimiento (basado en cemento)	Gama Dry cementosa



7. Corrientes eléctricas erráticas

DAÑO SEVERO	6.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
	3.2 Relleno con hormigón o mortero	Gama Morcemrest
	3.3 Proyección de hormigón o mortero	Gama Morcemrest
MEDIO	6.1 Capas o revestimientos	Gama Dry polimérica
	6.3 Adición de mortero u hormigón	Gama Morcemrest
LEVE	6.1 Revestimiento (basado en cemento)	Gama Dry cementosa

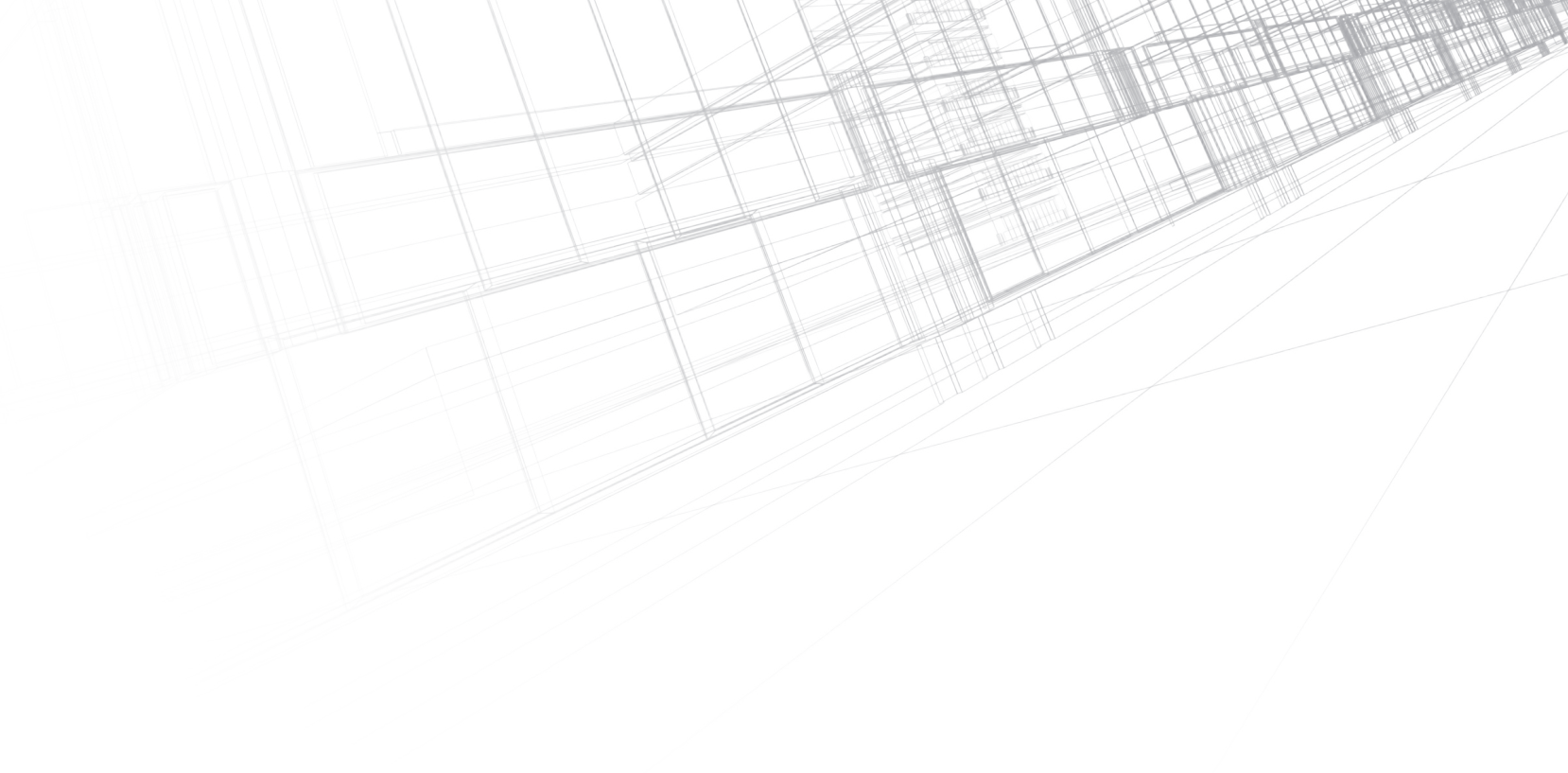


8. Corrosión de armaduras debida a cloruros

DAÑO SEVERO	3.2 Relleno con hormigón y mortero y...	Gama Morcemrest
	4.2 Instalación de barras de unión en agujeros prefabricados u horadados en el hormigón.	Gama Pumafix
	3.3 Proyección de hormigón o mortero y...	Gama Morcemrest
	4.1 Adición o reposición de las barras de acero estructural embebidas o exteriores.	Gama Morcem Grout
MEDIO	3.2 Relleno con hormigón o mortero	Gama Morcemrest
	3.3 Proyección de hormigón o mortero	Gama Morcemrest
LEVE	3.1 Aplicación de mortero a mano	Gama Morcemrest
	3.2 Relleno con hormigón o mortero	Gama Morcemrest











Teléfono de atención al cliente
957 10 22 10

www.grupopuma.com
grupopuma@grupopuma.com

Colaboramos con



ESPAÑA

ALBACETE

Pol. Ind. "B" Garysol, C/ Chopo - parcela 26
02110 LA GINETA (ALBACETE)
T. +34 967 27 54 58 - F. +34 967 27 54 58

ALICANTE

Pol. Ind. Tres Hermanas, C/ Canteros - parcelas 3 y 5
03680 ASPE (ALICANTE)
T. +34 965 49 56 31 - F. +34 965 49 56 30

ALMERÍA

Ctra. Viator km. 1,5
04120 LA CAÑADA (ALMERÍA)
T. +34 950 29 09 12 - F. +34 950 29 09 13

ASTURIAS

C/ Chopera, 15
33920 RIAÑO I-LANGREO (ASTURIAS)
T. +34 98 567 37 11 - F. +34 98 568 39 13

BARCELONA

Pol. Ind. Domenys II, C/ Enología, 15
08720 VILAFRANCA DEL PENEDÈS (BARCELONA)
T. +34 93 890 41 88 - F. +34 93 817 16 61

CÁDIZ

Pol. Ind. Zabal, C/ Veleró, s/n
11300 LA LÍNEA DE LA CONCEPCIÓN (CÁDIZ)
T. +34 956 64 51 58 - F. +34 956 64 51 62

CÓRDOBA

Avda. Agrupación Córdoba, 17
14014 CÓRDOBA
T. +34 957 26 62 01 - F. +34 957 26 48 07

GRAN CANARIA

Pol. Ind. Arinaga, C/ Las Mimosas, 128
35119 AGÜIMES (GRAN CANARIA)
T. +34 928 18 81 49 - F. +34 928 18 82 14

GRANADA

Pol. Ind. El Juncaril, C/ Monachil, parcelas 74-75
18210 PELIGROS (GRANADA)
T. +34 958 46 77 68 - F. +34 958 08 72 10

MADRID

Pol. Ind. El Guijar, Avda. El Guijar, 37
28500 ARGANDA DEL REY (MADRID)
T. +34 91 870 47 81 - F. +34 91 871 15 27

MÁLAGA

Pol. Ind. Trévenez, C/ Conrado del Campo, 2
29590 CAMPANILLAS (MÁLAGA)
T. +34 952 35 47 00 - F. +34 952 34 43 91

MALLORCA

Pol. Ind. Son Llaüt, Vía Central, parcela 65
07320 SANTA MARIA DEL CAMÍ (MALLORCA)
T. +34 971 62 06 32 - F. +34 971 14 11 59

MÉRIDA

Pol. Ind. El Prado - parcela 5, nave 8
06800 MÉRIDA (BADAJOZ)
T. +34 924 37 85 62 - F. +34 924 37 85 62

MURCIA

Pol. Ind. Base 2000. Avda. nº 3 manzana 13
Apartado 448. 30584 LORQUI (MURCIA)
T. +34 968 67 63 70 - F. +34 968 67 63 51

PONTEVEDRA

Ctra. Caldas-Villagarcía, km 2,2
36650 CALDAS DE REIS (PONTEVEDRA)
T. +34 986 53 03 67 - F. +34 986 53 01 27

SEVILLA

Pol. Ind. La Palmera, C/ La Palma, 20
41700 DOS HERMANAS (SEVILLA)
T. +34 954 69 13 51 - F. +34 954 69 29 02

TENERIFE

Pol. Ind. San Isidro, C/ Juan de la Cierva, 8
38109 EL ROSARIO (TENERIFE)
T. +34 922 62 47 51 - F. +34 922 62 49 80

VALENCIA

Pol. Ind. La Pahilla, C/ Peñas Albas, parcela 49
46370 CHIVA (VALENCIA)
T. +34 962 52 41 31 - F. +34 962 52 41 01

VALLADOLID

Pol. Ind. La Mora, C/ Las Acacias, parcelas 13-4
47193 LA CISTERNIGA (VALLADOLID)
T. +34 983 40 22 79 - F. +34 983 40 32 00

ZARAGOZA

Pol. Ind. Los Leones, C/ Principal, parcela K-2
50298 PINSEQUE (ZARAGOZA)
T. +34 976 65 68 30 - F. +34 976 65 68 31

FRANCIA

Domaine de Couran
34970 LATTES
T. +33 (0)4 66 05 50 27

PORTUGAL

LISBOA

Fornos de Cima - Calhandriz
2615-641 ALVERCA (LISBOA)
T. +35 121 958 73 60 - F. +35 121 958 73 69

PORTO

Lot. Ind. Município Fontiscos, Lote 2ª- Ap. 79.
4784-909 SANTO TIRSO (PORTO)
T. +35 125 283 37 50 - F. +35 125 285 00 80

ALGÉRIE

SIDI-BEL-ABBÈS

Zone industrielle, ilot 214, N° 27
Sidi-Bel-Abbès

CONSTANTINE

Zone industrielle El Tarf, Ben Badis, El Khroub,
Constantine
T. +213 (0) 560 18 31 64 / +213 (0) 560 19 71 67
info@grupopuma-dz.com

MAROC

EL JADIDA

Route d'El Oualidia, Jorf Lasfar
El Jadida - Maroc

COSTA RICA

COSTA RICA

Nicoya, 400 m Sureste del Cruce de
Nicoya - Santa Cruz
Guanacaste
caribe@grupopuma.com

