

Guía informativa

sobre **reparación,**
refuerzo y protección
del **hormigón**

2016

ARPHO

Asociación de Reparación, Refuerzo
y Protección del Hormigón

El contenido de esta guía ha sido elaborado por los miembros y colaboradores de la:

Asociación de reparación, refuerzo y protección del hormigón, ARPHO

Av. Rey Juan Carlos 92, 4
28916 Leganés – Madrid (ESPAÑA)

Tel.: (+34) 911 873 521

E-mail: info@arpho.org

Web: www.arpho.org

ISBN: 978-84-608-6537-7

Precio de la publicación: 50 euros

Aunque los autores han hecho un gran esfuerzo por asegurar que toda la información contenida en la presente guía es correcta y precisa, no aceptan responsabilidad alguna por los errores ni por los perjuicios de cualquier clase que pudiera originar el uso y aplicación del contenido de esta publicación.

Se ha elaborado para ser utilizada por técnicos con capacidad para evaluar su contenido y por tanto cada lector asume la responsabilidad del uso de la información incluida en el presente documento.

Todos los derechos de esta publicación están reservados.

Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o distribuirse de ninguna forma, ni por ningún medio sin la previa autorización por escrito de los autores de la publicación.

1. Presentación

Durante muchos años se han construido infinidad de puentes, edificios, túneles, etc. a base de hormigón, dejándonos un parque construido inmensamente grande y que cubre ya prácticamente todas las necesidades de la población.

Por esta razón, la nueva construcción en nuestro país está ya dejando de ser la principal actividad del sector, para dejar paso a las actividades de reparación, protección y refuerzo de las estructuras ya construidas.

Parece lógico pensar que, a lo largo de la vida útil de una estructura de hormigón, será necesario realizar acciones de mantenimiento y conservación, pues el hormigón como cualquier material se irá deteriorando con el tiempo.

Además pueden darse circunstancias tales como, fenómenos meteorológicos extraordinarios o accidentes, que causen daños a la estructura. Estos daños, que pueden ser de diversas magnitudes, probablemente requieran reparaciones para que la estructura o su elemento dañado puedan continuar dando servicio con el mismo nivel de funcionalidad y seguridad que tenían inicialmente.

Por otro lado, las estructuras se proyectan para tener una vida útil de, al menos, varias décadas, por lo que es muy posible que a lo largo de ese tiempo la estructura cambie de uso o requiera más capacidad. Por esta razón, se hace cada vez más evidente que la actividad de refuerzo del hormigón es una actividad en auge.

Esta guía pretende ser una sencilla y básica introducción a las distintas técnicas de reparación, refuerzo y protección del hormigón, explicando en qué consisten, con lenguaje claro y fácilmente comprensible.

Esperamos que esta guía les sea de utilidad y les invitamos a ponerse en contacto con nosotros si necesitan más información.

Contenidos

1. Presentación	3
2. Causas de deterioro del hormigón armado.	6
2.1. Deterioro del hormigón como material.....	6
2.1.2. Deterioros de origen mecánico.....	6
2.1.2. Deterioros de origen químico.....	7
2.1.3. Deterioros de origen físico.....	7
2.2. Deterioro debido a la corrosión de las armaduras.....	8
2.3. Factores que aceleran el deterioro.....	9
3. Consideraciones sobre las actividades de reparación, refuerzo y protección del hormigón.....	10
3.1. Visión global de la conservación del hormigón.....	12
3.2. Medios auxiliares	17
4. Actuaciones en fase de inspección	18
4.1. Medios de acceso	18
4.2. Inspecciones básicas.....	19
4.3. Inspecciones principales	20
4.4. Inspecciones especiales.....	22
4.4.1. Mediciones.....	22
4.4.2. Ensayos específicos.....	23
4.4.3. Pruebas de carga	23
5. Actuaciones en fase de proyecto	24
5.1. Análisis de patologías.....	24
5.1.1. Daños en la cimentación	29
5.2. Estudio de proyectos	30
5.3. Recálculo	32
6. Actuaciones en fase de ejecución	33
6.1. Preparación de soportes	33
6.2. Actuaciones de reparación.....	35
6.2.1. Reemplazo de hormigón deteriorado	35
6.2.2. Eliminación de óxido de las armaduras.....	36
6.2.3. Recuperación de secciones de hormigón desprendido.....	37
6.2.4. Inyección de fisuras.....	39
6.2.5. Reparación o sustitución de juntas	40
6.2.6. Reparación o sustitución de apoyos.....	41
6.2.7. Sustitución y/o adición de bulones y anclajes.....	42
6.2.8. Reparación de elementos no estructurales	43
6.2.9. Reparación o sustitución de pavimentos de hormigón	44

6.3. Actuaciones de refuerzo	45
6.3.1. Refuerzo con postesado exterior	46
6.3.2. Refuerzo con materiales compuestos de fibra de carbono.....	47
6.3.3. Recrecido de la sección de hormigón	48
6.3.4. Refuerzo con acero estructural.....	50
6.3.5. Adición o reemplazo de armadura pasiva.....	51
6.4. Actuaciones de protección	52
6.4.1. Reperfilado del hormigón	53
6.4.2. Revestimientos mecánicos o capas monolíticas	54
6.4.3. Impregnación.....	55
6.4.4. Impregnación hidrófoba.....	55
6.4.5. Tratamiento de fisuras.....	56
6.4.6. Revestimientos de impermeabilización y estanqueidad	57
6.4.7. Protección específica de la armadura	58
6.4.7.1. Inhibidores de corrosión	58
6.4.7.2. Protección catódica	59
6.4.7.3. Protección galvánica	60
6.4.7.4. Protección superficial de la armadura	60
6.4.7.5. Extracción de cloruros	61
6.4.7.6. Protección anticarbonatación.....	62
6.4.7.7. Realcalinización del hormigón carbonatado.....	62
6.4.8. Sistemas de encapsulación avanzada de pilotes	63
6.4.9. Protección antivandálica.....	63
7. Marco normativo	64
7.1. Introducción a la norma UNE-EN 1504 y sus partes	65
7.2. Clases de exposición según la norma UNE-EN 206.....	68
8. Asociación de reparación, refuerzo y protección del hormigón	69
8.1. Acerca de la asociación	69
8.2. Miembros de ARPHO	70
8.3. Acreditación de empresas contratistas	72
8.4. Participar en ARPHO.....	74
8.5. Entidades colaboradoras de ARPHO	75