

# ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

## CÓDIGO ESTRUCTURAL

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio,  
por el que se aprueba el Código Estructural



# ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

## CODIGO ESTRUCTURAL

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio,  
por el que se aprueba el Código Estructural

**DAPP**  
Publicaciones  
Jurídicas





# ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

## CODIGO ESTRUCTURAL

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

- Prescripciones para la utilización del cemento de aluminato de calcio ..... **Anejo 5**
- Recomendaciones para la selección del tipo de cemento a emplear en hormigones estructurales ..... **Anejo 6**
- Recomendaciones para la utilización de hormigón con fibras ..... **Anejo 7**
- Recomendaciones para la utilización de hormigón con áridos ligeros ..... **Anejo 8**
- Recomendaciones para la utilización del hormigón proyectado estructural ..... **Anejo 9**
- Hormigones de limpieza ..... **Anejo 10**
- Estimación de la vida útil de elementos de hormigón ..... **Anejo 12**
- Ensayos previos y característicos del hormigón ..... **Anejo 13**
- Tolerancias en elementos de hormigón ..... **Anejo 14**
- Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección en la ejecución de estructuras de hormigón ..... **Anejo 15**
- Proyecto de estructuras de hormigón.  
Reglas generales y reglas para edificación ..... **Anejo 19**
- Proyecto de estructuras de hormigón.  
Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego ..... **Anejo 20**
- Proyecto de estructuras de hormigón.  
Reglas de proyecto en puentes de hormigón ..... **Anejo 21**

**DAPP**  
Publicaciones  
Jurídicas

Todos los derechos han sido reservados. No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, por ningún medio, ya sea informático, electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro, así como su préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso, sin previa autorización por escrito de los titulares de los derechos de propiedad.

**Edita:** DAPP Publicaciones Jurídicas, S.L.  
Avda. Sancho el Fuerte, 33-bajo  
31007 Pamplona

**Internet:** [www.dappeditorial.es](http://www.dappeditorial.es)

**E-mail:** [dapp@dappeditorial.es](mailto:dapp@dappeditorial.es)

**I.S.B.N.:** 978-84-09-35198-5

# ÍNDICE GENERAL

<b>Presentación .....</b>	<b>17</b>
<b>Normativa.....</b>	<b>19</b>
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural	
<b>Anejo 5 - Prescripciones para la utilización del cemento de aluminato de calcio.....</b>	<b>25</b>
<b>Características del cemento de aluminato de calcio. ....</b>	<b>26</b>
<b>Materiales.....</b>	<b>26</b>
<b>Proyecto. ....</b>	<b>27</b>
<b>Dosificación. ....</b>	<b>27</b>
<b>Equipos y útiles de trabajo.....</b>	<b>27</b>
<b>Puesta en obra del hormigón. ....</b>	<b>27</b>
<b>Curado. ....</b>	<b>28</b>
<b>Aplicaciones. ....</b>	<b>28</b>
<b>Anejo 6 - Recomendaciones para la selección del tipo de cemento a emplear en hormigones estructurales .....</b>	<b>29</b>
<b>Introducción. ....</b>	<b>30</b>
<b>Selección del tipo de cemento en función de la aplicación del hormigón.....</b>	<b>30</b>
<b>Selección del tipo de cemento en función de aplicaciones estructurales específicas. ....</b>	<b>31</b>
Cementos recomendados para cimentaciones.	
Cementos recomendados para obras portuarias y marítimas.	
Cementos recomendados para presas.	
Cementos recomendados para obras hidráulicas distintas de las presas.	
<b>Selección del tipo de cemento en función de las circunstancias de hormigonado.....</b>	<b>33</b>
<b>Selección del tipo de cemento en función de la clase de exposición. ....</b>	<b>33</b>
<b>Anejo 7 - Recomendaciones para la utilización de hormigón con fibras</b>	
<b>Alcance. ....</b>	<b>35</b>
<b>Bases de proyecto.....</b>	<b>38</b>
Acciones.	

Valores característicos de las acciones.	
Valores característicos de las acciones permanentes.	
Materiales y geometría.	
Materiales.	
Coeficientes parciales de seguridad de los materiales.	
<b>Análisis estructural.</b> .....	38
Análisis estructural.	
<b>Propiedades tecnológicas de los materiales.</b> .....	39
Materiales.	
Hormigones.	
Composición.	
Condiciones de calidad.	
Características mecánicas.	
Valor mínimo de la resistencia.	
Docilidad del hormigón.	
<b>Durabilidad.</b> .....	44
Durabilidad.	
Durabilidad del hormigón y de las armaduras.	
Recubrimientos.	
Empleo de hormigón reforzado con fibras.	
Resistencia del hormigón frente a la erosión.	
<b>Cálculo.</b> .....	44
Datos de los materiales para el proyecto.	
Características del hormigón.	
Tipificación de los hormigones.	
Resistencia de cálculo del hormigón.	
Diagrama tensión - deformación en tracción de cálculo del hormigón con fibras.	
Factor de orientación.	
Fluencia del hormigón.	
Coeficiente de poisson.	
Cálculos relativos a los estados límite últimos.	
Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales.	
Hipótesis básicas.	
Dominios de deformación.	
Efecto de confinamiento del hormigón.	
Flexión simple o compuesta.	
Tracción simple o compuesta.	

Cuantías geométricas mínimas.	
Estado límite de agotamiento frente a cortante.	
Consideraciones generales.	
Piezas de hormigón reforzado con fibras sin y con armadura de cortante.	
Armaduras transversales.	
Armaduras longitudinales.	
Rasante entre alas y alma de una viga.	
Estado límite de agotamiento frente a punzonamiento.	
Losas de hormigón reforzado con fibras.	
Estado límite de agotamiento por esfuerzo rasante en juntas entre hormigones.	
Disposiciones relativas a las armaduras.	
<b>Ejecución.</b> .....	<b>52</b>
Ejecución.	
Procesos de elaboración, armado y montaje de armaduras.	
Anclaje de las armaduras pasivas.	
Elaboración y puesta en obra del hormigón.	
Fabricación del hormigón.	
Dosificación de materiales componentes.	
Agua.	
Fibras.	
Equipos de amasado.	
Amasado del hormigón.	
Suministro del hormigón.	
Puesta en obra del hormigón.	
Vertido y colocación del hormigón.	
Compactación del hormigón.	
<b>Control.</b> .....	<b>54</b>
Control de la conformidad de los productos.	
Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los materiales componentes del hormigón.	
Otros componentes del hormigón.	
Especificaciones.	
Ensayos.	
Criterios de aceptación o rechazo.	
Control del hormigón.	
Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón.	

- Realización de los ensayos.
  - Ensayos de resistencia del hormigón.
  - Control de la resistencia del hormigón al 100 por 100.
  - Control indirecto de la resistencia del hormigón.
- Decisiones derivadas del control.
- Ensayos de información complementaria del hormigón.
- Control de la ejecución.
  - Criterios generales para el control de la ejecución.
  - Ensayos previos y característicos del hormigón.
    - Ensayos previos.
    - Ensayos característicos de resistencia.

<b>Anejo 8 - Recomendaciones para la utilización de hormigón con áridos ligeros .....</b>	<b>59</b>
<b>Introducción. ....</b>	60
<b>Alcance. ....</b>	60
<b>Bases de proyecto. ....</b>	60
<b>Análisis estructural. ....</b>	60
Análisis estructural.	
<b>Propiedades tecnológicas de los materiales. ....</b>	61
Materiales.	
Áridos.	
Generalidades.	
Designación de los áridos.	
Tamaños máximo y mínimo de un árido.	
Granulometría de los áridos.	
Forma del árido grueso.	
Requisitos físico-mecánicos.	
Hormigones.	
Composición.	
Valor mínimo de la resistencia.	
Docilidad del hormigón.	
<b>Durabilidad. ....</b>	63
Durabilidad.	
Durabilidad del hormigón y de las armaduras.	
Prescripciones respecto a la calidad del hormigón.	
Recubrimientos.	
Durabilidad del hormigón.	

Requisitos de dosificación y comportamiento del hormigón.	
Limitaciones a los contenidos de agua y cemento.	
Resistencia del hormigón frente a la erosión.	
<b>Cálculo.</b> .....	<b>64</b>
Datos de los materiales para el proyecto.	
Características del hormigón.	
<b>Ejecución.</b> .....	<b>64</b>
Procesos de elaboración, armado y montaje de las armaduras pasivas.	
Criterios generales para los procesos de ferralla.	
Doblado.	
Armado de la ferralla.	
Distancia entre barras de armaduras pasivas.	
Criterios específicos para el anclaje y empalme de las armaduras.	
Anclaje de las armaduras pasivas.	
Fabricación y suministro del hormigón.	
Fabricación del hormigón.	
Dosificación de materiales componentes.	
Amasado del hormigón.	
Transporte y suministro del hormigón.	
Transporte del hormigón.	
Puesta en obra del hormigón.	
Compactación del hormigón.	

<b>Anejo 9 - Recomendaciones para la utilización del hormigón proyectado estructura</b> .....	<b>67</b>
<b>Introducción.</b> .....	<b>69</b>
<b>Ámbito de aplicación específico relativo a las estructuras de hormigón.</b> .....	<b>69</b>
<b>Propiedades tecnológicas de los materiales.</b> .....	<b>69</b>
Cemento.	
Áridos.	
Aditivos.	
Adiciones.	
Hormigones.	
Composición.	
Docilidad del hormigón.	
Tipificación de los hormigones.	
<b>Durabilidad de las estructuras de hormigón.</b> .....	<b>73</b>
Recubrimiento nominal.	

Carbonatación del hormigón.	
<b>Dimensionamiento y comprobación.....</b>	<b>74</b>
Valores característicos de las acciones permanentes.	
Módulo de deformación.	
Resistencia a tracción de cálculo.	
Diagrama tensión – deformación de cálculo.	
Dominios de deformación.	
Estados límite de agotamiento frente a cortante.	
Obtención de $v_{u1p}$ .	
Obtención de $v_{u2p}$ .	
Estados límite de agotamiento por torsión en elementos lineales.	
Obtención de $t_{u1p}$ .	
Estados límite de agotamiento frente a punzonamiento.	
Anclaje y empalme de las armaduras pasivas.	
<b>Ejecución de estructuras de hormigón.....</b>	<b>77</b>
Puesta en obra y curado del hormigón.	
Prescripciones generales.	
Fabricación del hormigón.	
Cemento.	
Aditivos.	
Transporte y suministro del hormigón.	
Transporte del hormigón.	
Suministro del hormigón.	
Vertido y colocación del hormigón.	
Proyección para trabajos de reparación.	
Puesta en obra del hormigón en condiciones climáticas especiales.	
Hormigonado en tiempo frío.	
Curado del hormigón.	
Procesos posteriores al hormigonado.	
Desencofrado, desmoldeo y descimbrado.	
Acabado de superficies.	
<b>Gestión de la calidad de los productos.....</b>	<b>80</b>
Criterios específicos para el control de los productos.	
Criterios específicos para la comprobación de la conformidad de los productos.	
Aditivos.	
Control del hormigón.	
Criterios generales para el control de la conformidad de un hormigón.	

Toma de muestras.  
Realización de los ensayos.

<b>Anejo 10 - Hormigones de limpieza .....</b>	<b>87</b>
<b>Alcance. ....</b>	<b>88</b>
<b>Materiales.....</b>	<b>88</b>
Cementos utilizables.	
Áridos.	
Aditivos.	
Adiciones.	
<b>Características de los hormigones de limpieza (hl). ....</b>	<b>89</b>
<b>Anejo 11 - Procedimiento de preparación por enderezado de muestras de acero procedentes de rollo, para su caracterización mecánica.....</b>	<b>91</b>
<b>Introducción. ....</b>	<b>92</b>
<b>Toma de muestras.....</b>	<b>92</b>
<b>Equipo para la preparación de las muestras por enderezado.....</b>	<b>92</b>
<b>Procedimiento de preparación de las muestras por enderezado. ....</b>	<b>93</b>
<b>Anejo 12 - Estimación de la vida útil de elementos de hormigón .....</b>	<b>95</b>
<b>Introducción. ....</b>	<b>96</b>
<b>Estimación de la vida útil de los elementos de hormigón. ....</b>	<b>96</b>
<b>Modelos para el período de iniciación en elementos de hormigón. ....</b>	<b>96</b>
Carbonatación del hormigón.	
Ingreso de iones cloruro en el hormigón.	
Contenido límite de iones cloruro en el hormigón que provoca el inicio de la corrosión en la armadura.	
<b>Modelos para el período de propagación en elementos de hormigón. ....</b>	<b>100</b>
Tiempo de corrosión para la fisuración del recubrimiento.	
Tiempo de corrosión para una pérdida de diámetro inadmisible en la armadura.	
<b>Anejo 13 - Ensayos previos y característicos del hormigón .....</b>	<b>103</b>
<b>Ensayos previos.....</b>	<b>104</b>
<b>Ensayos característicos de resistencia.....</b>	<b>104</b>
<b>Ensayos característicos de durabilidad. ....</b>	<b>105</b>

<b>Anejo 14 - Tolerancias en elementos de hormigón.....</b>	<b>107</b>
<b>Especificaciones del sistema de tolerancias.....</b>	108
<b>Terminología.....</b>	108
<b>Selección del sistema de tolerancias. ....</b>	110
<b>Principios generales. ....</b>	110
<b>Desviaciones admisibles.....</b>	110
Armaduras.	
Armaduras pasivas.	
Armaduras activas.	
Cimentaciones.	
Elementos de estructuras de edificios construidas in situ.	
Elementos prefabricados de hormigón.	
Tolerancias de fabricación de elementos lineales.	
Tolerancias de fabricación de elementos superficiales.	
Desviaciones de montaje.	
Núcleos, torres, chimeneas, pilas y otros elementos hormigonados con encofrado deslizante.	
Muros de contención y muros de sótano.	
Obras hidráulicas y sanitarias.	
Canales.	
Alcantarillas, sifones, etc.	
Puentes y estructuras análogas hormigonadas in situ (para pilas deslizadas véase el apartado 5.5).	
Pavimentos y aceras (no aplicable a carreteras).	
Obras civiles de elementos de gran espesor no incluidas en otros apartados.	
<b>Tolerancias aplicables para reducir los coeficientes parciales de seguridad de los materiales.....</b>	<b>126</b>
Estructuras construidas in situ.	
Elementos prefabricados.	

<b>Anejo 15 - Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección en la ejecución de estructuras de hormigón .....</b>	<b>129</b>
<b>Introducción. ....</b>	130
<b>Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección.....</b>	130
Frecuencias de comprobación en función del proceso de ejecución.	
Frecuencias de comprobación en función del tipo de elemento.	

<b>Anejo 19 - Proyecto de estructuras de hormigón.</b>	
<b>Reglas generales y reglas para edificación.....</b>	<b>135</b>
Generalidades.....	144
Bases de cálculo.....	150
Materiales.....	156
Durabilidad y recubrimiento de armaduras. ....	172
Análisis estructural. ....	178
Estados límite último (ELU). ....	207
Estados límite SERVICIOS (ELS).....	241
Detalle de armado para armaduras activas y pasivas. Generalidades. ....	255
Detalle de armado de elementos y reglas particulares. ....	273
Reglas adicionales para elementos y estructuras prefabricadas de hormigón....	292
Estructuras de hormigón con áridos ligeros. ....	305
Estructuras de hormigón en masa y ligeramente armado.....	311
Apéndice del A al J.....	318

<b>Anexo 20 - Proyecto de estructuras de hormigón.</b>	
<b>Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego .....</b>	<b>343</b>
Generalidades.....	346
Bases de proyecto.....	348
Propiedades de los materiales.....	353
Procedimiento de cálculo.....	362
Datos tabulados.....	369
Hormigones de alta resistencia.....	388
Apéndice del A al E.....	392

<b>Anexo 21 - Proyecto de estructuras de hormigón.</b>	
<b>Reglas de proyecto en puentes de hormigón .....</b>	<b>417</b>
Generalidades.....	421
Bases de cálculo.....	426
Materiales.....	426
Durabilidad y recubrimiento de armaduras. ....	428
Análisis estructural. ....	429
Estados límite último (ELU). ....	434
Estados límite SERVICIOS (ELS).....	447
Definición de los detalles de proyecto de las armaduras activas y pasivas.	
Generalidades.....	450
Definición de los detalles de proyecto de elementos y reglas particulares.....	452

<b>Reglas adicionales para elementos estructurales y estructuras de hormigón prefabricado.....</b>	<b>453</b>
<b>Estructuras de hormigón con áridos ligeros. ....</b>	<b>454</b>
<b>Estructuras de hormigón en masa y ligeramente armado.....</b>	<b>455</b>
<b>Consideración en el proyecto del proceso constructivo.....</b>	<b>455</b>
<b>Apéndice del A al Q. ....</b>	<b>457</b>

# PRESENTACIÓN Y COMENTARIOS

Las estructuras constituyen un elemento fundamental para conseguir la necesaria seguridad de las construcciones que en ellas se sustentan, tanto de edificación como de ingeniería civil, y, en consecuencia, la de los usuarios que las utilizan.

Entre los diferentes materiales que se emplean en su construcción, el hormigón y el acero son los más habituales, por lo que el proyecto y la construcción de estructuras tanto de hormigón, como de acero y mixtas (de hormigón y acero) cobra una especial relevancia en orden a la consecución de dicha seguridad.

La Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, ha venido constituyendo, desde su entrada en vigor, el marco en el que se establecen los requisitos a tener en cuenta en el proyecto y ejecución de estructuras de hormigón, tanto de edificación como de ingeniería civil, con el objeto de lograr los niveles de seguridad adecuados a su finalidad.

El nuevo Código Estructural que se aprueba por Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, es de carácter eminentemente técnico y adopta un enfoque prestacional, en línea con el empleado en otras instrucciones y códigos, como el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, o la Instrucción EHE-08 que queda derogada mediante la aprobación de este real decreto, lo que permite no limitar la gama de posibles soluciones y fomenta el uso de nuevos productos y técnicas innovadoras.

Se establecen y cuantifican unas exigencias de forma que puedan ser objeto de comprobación y cuyo cumplimiento acredita la satisfacción de los requisitos exigibles a las estructuras, y en especial el relativo a la seguridad.

Actualiza la reglamentación vigente relativa a las estructuras de hormigón, de acuerdo a las novedades de carácter técnico y reglamentario que afectan al contenido de dicha reglamentación.

El Código Estructural que regula las cuestiones relativas a bases de proyecto y análisis estructural, así como a los requisitos técnicos exigibles a los materiales componentes, a la durabilidad y vida útil de las estructuras, a la acción de incendio, al control y la ejecución de las estructuras, actualiza la Instrucciones EHE-08 que se deroga, conforme a las citadas novedades de carácter técnico y reglamentario. Además, los principales aspectos incluidos en la nueva norma son:

- Regular las siguientes materias que no regula la reglamentación actual:
  1. La gestión de las estructuras existentes durante su vida útil, que actualmente quedan fuera del ámbito de aplicación de las Instrucciones de hormigón y acero.
  2. Los sistemas de protección, reparación y refuerzo de estructuras de hormigón.
  3. Las estructuras realizadas con acero inoxidable.
  4. Las estructuras mixtas de hormigón y acero.

- Evaluar la sostenibilidad de las estructuras considerando las características prestacionales, ambientales, sociales y económicas que aportan los agentes que participan en su proyecto y ejecución.
- Establecer recomendaciones para la utilización del hormigón proyectado estructural.
- Incorporar los aspectos más relevantes de la normativa europea para el cálculo de las estructuras, de acuerdo a los procedimientos establecidos en los Eurocódigos Estructurales.

En el nuevo Código Estructural se clarifican los requisitos exigibles a las estructuras de hormigón y de acero, además de incluir por primera vez los correspondientes a las estructuras mixtas de hormigón y acero.

### **Se deroga la Instrucción EHE-08**

La Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, ha venido constituyendo, desde su entrada en vigor, el marco en el que se establecen los requisitos a tener en cuenta en el proyecto y ejecución de estructuras de hormigón, tanto de edificación como de ingeniería civil, con el objeto de lograr los niveles de seguridad adecuados a su finalidad.

Queda derogado el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

# NORMATIVA

## Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

**BOE 10 de agosto de 2021**

### TEXTO ORIGINAL

**DEROGA:** Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08), y el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988

Las estructuras constituyen un elemento fundamental para conseguir la necesaria seguridad de las construcciones que en ellas se sustentan, tanto de edificación como de ingeniería civil, y, en consecuencia, la de los usuarios que las utilizan.

Entre los diferentes materiales que se emplean en su construcción, el hormigón y el acero son los más habituales, por lo que el proyecto y la construcción de estructuras tanto de hormigón, como de acero y mixtas (de hormigón y acero) cobra una especial relevancia en orden a la consecución de dicha seguridad.

La Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, ha venido constituyendo, desde su entrada en vigor, el marco en el que se establecen los requisitos a tener en cuenta en el proyecto y ejecución de estructuras de hormigón, tanto de edificación como de ingeniería civil, con el objeto de lograr los niveles de seguridad adecuados a su finalidad.

Asimismo, la Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, constituye el marco reglamentario por el que se establecen las exigencias que deben cumplir las estructuras de acero para satisfacer los requisitos de seguridad estructural y seguridad en caso de incendio, además de la protección del medio ambiente, proporcionando procedimientos que permiten demostrar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas. Estas exigencias deben cumplirse en el proyecto y la construcción de las estructuras de acero, así como en su mantenimiento.

Sin embargo, no existe marco reglamentario para el proyecto y ejecución de estructuras mixtas de hormigón y acero.

El nuevo Código Estructural que se aprueba es de carácter eminentemente técnico y adopta un enfoque prestacional, en línea con el empleado en otras instrucciones y có-

digos, como el Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, o las Instrucciones EHE-08 y EAE que quedan derogadas mediante la aprobación de este real decreto, lo que permite no limitar la gama de posibles soluciones y fomenta el uso de nuevos productos y técnicas innovadoras. En el Código se establecen y cuantifican unas exigencias de forma que puedan ser objeto de comprobación y cuyo cumplimiento acredita la satisfacción de los requisitos exigibles a las estructuras, y en especial el relativo a la seguridad.

La presente norma responde a la necesidad de actualizar la reglamentación vigente relativa a las estructuras de hormigón y a las estructuras de acero, de acuerdo a las novedades de carácter técnico y reglamentario que afectan al contenido de dicha reglamentación, así como incluir una nueva reglamentación para las estructuras mixtas de hormigón y acero.

En el Código Estructural se regulan las cuestiones relativas a bases de proyecto y análisis estructural, así como a los requisitos técnicos exigibles a los materiales componentes, a la durabilidad y vida útil de las estructuras, a la acción de incendio, al control y la ejecución de las estructuras, actualizando las Instrucciones EHE-08 y EAE que se derogan, conforme a las citadas novedades de carácter técnico y reglamentario. Además, los principales aspectos incluidos en la nueva norma son:

a) Regular las siguientes materias que no regula la reglamentación actual:

1. La gestión de las estructuras existentes durante su vida útil, que actualmente quedan fuera del ámbito de aplicación de las Instrucciones de hormigón y acero.
2. Los sistemas de protección, reparación y refuerzo de estructuras de hormigón.
3. Las estructuras realizadas con acero inoxidable.
4. Las estructuras mixtas de hormigón y acero.

b) Modificar las menciones a la Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción, que se contenían en la reglamentación vigente, sustituyéndolas por el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo, cuya principal novedad es que desaparece el concepto de idoneidad al uso de los productos con marcado CE, y se sustituye por la presunción de veracidad de la expresión de los valores de las prestaciones de las características de los productos amparados por dicho marcado.

c) Evaluar la sostenibilidad de las estructuras considerando las características prestacionales, ambientales, sociales y económicas que aportan los agentes que participan en su proyecto y ejecución.

d) Establecer recomendaciones para la utilización del hormigón proyectado estructural.

e) Incorporar los aspectos más relevantes de la normativa europea para el cálculo de

las estructuras, de acuerdo a los procedimientos establecidos en los Eurocódigos Estructurales.

Dado el carácter marcadamente técnico del contenido del Código Estructural, se adopta un real decreto para su aprobación, de conformidad con lo establecido en el fundamento jurídico 2.º de la Sentencia del Tribunal Constitucional 131/1996, de 11 de julio, donde se señala que se permite que, en ciertas circunstancias, se pueda regular por real decreto aspectos básicos de una determinada materia por cuanto que la ley formal no es el instrumento idóneo para regular exhaustivamente todos los aspectos básicos de la materia debido al «carácter marcadamente técnico» de los mismos.

Este real decreto se adecúa a los principios de necesidad, eficacia, proporcionalidad, seguridad jurídica, transparencia, y eficiencia establecidos en el artículo 129 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Cumple con los principios de necesidad y eficacia, ya que la aplicación del nuevo Código Estructural representa, respecto a las reglamentaciones anteriores, una clarificación de los requisitos exigibles a las estructuras de hormigón y de acero, además de incluir por primera vez los correspondientes a las estructuras mixtas de hormigón y acero. El proyecto no distorsiona la competencia en el mercado, sino que la favorece al regular aspectos no recogidos en la reglamentación actual. Es acorde también con el principio de proporcionalidad, ya que la norma contiene la regulación imprescindible para atender la necesidad descrita anteriormente, sin que existan otras medidas menos restrictivas de derechos o que impongan menos obligaciones a los destinatarios, y con el principio de seguridad jurídica dada su integración en el ordenamiento jurídico, con plena coherencia con la reglamentación nacional y europea vigente. Asimismo, cumple con el principio de transparencia, dado que se han cumplido todos los trámites de información indicados en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, y se ha divulgado en el portal de transparencia del Gobierno de España. Por último, es coherente con el principio de eficiencia, siendo una norma que no supone un incremento de cargas administrativas ni un incremento de gasto público.

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en la regla 13.<sup>a</sup> del artículo 149.1 de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica.

En la tramitación de este real decreto se han cumplido los trámites establecidos en la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, y en la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de septiembre de 2015, por la que se establece un procedimiento de información en materia de reglamentaciones técnicas y de reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información, así como en el Real Decreto 1337/1999, de 31 de julio, por el que se regula la remisión de información en materia de normas y reglamentaciones técnicas y reglamentos relativos a los servicios de la sociedad de la información.

Este real decreto se adopta a iniciativa de la Comisión Permanente del Hormigón y de la Comisión Interministerial Permanente de Estructuras de Acero.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y de la Ministra de Industria, Comercio y Turismo, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 29 de junio de 2021,

DISPONGO:

### **Artículo único. Aprobación del Código Estructural.**

Se aprueba el Código Estructural, que se inserta a continuación.

### **Disposición adicional primera. Normativa de prevención de riesgos laborales.**

En lo relativo a los aspectos de prevención de riesgos laborales que deben tenerse en cuenta en el contenido del proyecto, en la ejecución de las estructuras y elementos estructurales de hormigón, de acero o mixtas de hormigón y acero, y en los trabajos de mantenimiento de la estructura y en su demolición o deconstrucción, se estará a lo dispuesto en la normativa específica de seguridad y salud sobre la materia y, en particular, a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Disposición adicional segunda. Sector público.**

En los proyectos desarrollados para los órganos o entidades del sector público, como alternativa a las tres opciones previstas en el artículo 3 del Código Estructural para justificar que la estructura cumple las exigencias establecidas en dicho Código, se podrán adoptar soluciones técnicas de acuerdo con los procedimientos que contemplen los Eurocódigos estructurales, constituidos por las normas de la serie EN 1990 a 1999 que se refieran al ámbito de este Código y en la versión en vigor en el momento de aprobación de este Código, cuya aplicación puede considerarse un medio para demostrar el cumplimiento de las exigencias establecidas en el Código Estructural, respetando en cualquier caso su ámbito de aplicación. Cuando se publiquen actualizaciones de dichos Eurocódigos, podrán utilizarse una vez que sus correspondientes Anejos Nacionales estén publicados en la página web del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. Además, se cumplirán las prescripciones recogidas en este Código relativas a los materiales, la durabilidad, la ejecución, el control de calidad y el mantenimiento de la estructura.

### **Disposición transitoria única. Aplicación a proyectos y obras.**

Lo dispuesto en este real decreto no será de aplicación a los proyectos cuya orden de redacción o de estudio, en el ámbito de las Administraciones públicas, o encargo, en otros casos, se hubiese efectuado con anterioridad a su entrada en vigor, ni a las obras de ellos derivadas, siempre que estas se inicien en un plazo no superior a un año para las obras de

edificación, ni de tres años para las de ingeniería civil, desde dicha entrada en vigor, salvo que por el correspondiente órgano competente, o en su caso por el promotor, se acordase acomodar el proyecto al contenido del «Código estructural».

### **Disposición derogatoria única. Derogación normativa.**

1. Quedan derogados el Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08), y el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

2. Asimismo, quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo dispuesto en este real decreto.

### **Disposición final primera. Título competencial.**

Este real decreto se dicta al amparo de lo dispuesto en la regla 13.<sup>a</sup> del artículo 149.1 de la Constitución, que atribuye al Estado la competencia en materia de bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica.

### **Disposición final segunda. Desarrollo, ejecución y aplicación.**

El titular del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana dictará las disposiciones necesarias para el desarrollo, ejecución y aplicación de este real decreto.

### **Disposición final tercera. Autorización para la actualización de la relación de normas del anejo 1.**

Se autoriza al titular del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana para actualizar la relación de normas referenciada en el anejo 1 del Código Estructural cuando dicha actualización tenga por objeto acomodar su contenido al progreso de la técnica o a la normativa comunitaria.

### **Disposición final cuarta. Entrada en vigor.**

El presente real decreto entrará en vigor a los tres meses de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

*Dado en Madrid, el 29 de junio de 2021.*

**Felipe R.**

La Vicepresidenta Primera del Gobierno y Ministra de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática,

**Carmen Calvo Poyato**

# ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio,  
por el que se aprueba el Código Estructural

## Normativa

Prescripciones para la utilización del cemento  
de aluminato de calcio - **Anejo 5**

Recomendaciones para la selección del tipo de cemento  
a emplear en hormigones estructurales - **Anejo 6**

Recomendaciones para la utilización de hormigón con fibras - **Anejo 7**

Recomendaciones para la utilización de hormigón con áridos ligeros - **Anejo 8**

Recomendaciones para la utilización del hormigón proyectado estructural - **Anejo 9**

Hormigones de limpieza - **Anejo 10**

Procedimiento de preparación por enderezado de muestras de acero  
procedentes de rollo, para su caracterización mecánica - **Anejo 11**

Estimación de la vida útil de elementos de hormigón - **Anejo 12**

Ensayos previos y característicos del hormigón - **Anejo 13**

Tolerancias en elementos de hormigón - **Anejo 14**

Frecuencias de comprobación de las unidades de inspección  
en la ejecución de estructuras de hormigón - **Anejo 15**

Proyecto de estructuras de hormigón.  
Reglas generales y reglas para edificación - **Anejo 19**

Proyecto de estructuras de hormigón.  
Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego - **Anejo 20**

Proyecto de estructuras de hormigón.  
Reglas de proyecto en puentes de hormigón - **Anejo 21**

# DAPP

Publicaciones  
Jurídicas

Apdo. Correos 4004 del CP 31080  
dapp@dappeditorial.es  
dappeditorial.es