



# Novedades en el Eurocódigo 2

Jesús Rodríguez, Presidente CTN140/SC2

José María Arrieta, Secretario CTN140/SC2

Asociación Caminos

7 de abril del 2025

	EUROCODES  EN 1992	
Design of concrete structures		

# Elaboración del nuevo Eurocódigo 2



## Antecedentes:

- 1ª generación Eurocódigo 2, 2004
- fib: Model Code 2010; Model Code 2020
- ....

The image shows three overlapping covers of European Standards (EN 1992-1-1, EN 1992-1-2, and EN 1992-2) from the first generation of Eurocodes. Each cover includes the title in multiple languages, the date (December 2004 for EN 1992-1-1 and EN 1992-1-2, and October 2005 for EN 1992-2), and the CEN logo at the bottom.

The image shows the cover of the fib Model Code for Concrete Structures 2010. It features the fib logo and a photograph of a concrete structure.

The image shows the cover of the fib Model Code for Concrete Structures (2020). It features the fib logo and a photograph of a concrete structure.

# Colaboración desde UNE CTN140/SC2



TC250/SC2 “Eurocode 2” Jesús Rodríguez y José M<sup>a</sup> Arrieta

WG1/PT1 “Coordination and Editorial Panel” Alejandro Pérez

Expertos en TGs:

- *Strengthening and reinforcing with FRP* Eva Oller
- *Fibre reinforced concrete* Gonzalo Ruiz
- *Existing structures* Carmen Andrade
- *Shear, punching, torsion* Antoni Cladera y Pedro Miguel
- *Fire* Sergi Carrascón
- *Structural analysis* Alejandro Pérez
- *Time dependant effects* Alejandro Pérez
- *Fatigue design* Carlos Ríos y Juan Carlos Lancha
- *Bridges* Antonio Martínez
- *Durability* Carmen Andrade, David Izquierdo

**Chairman** del CEN  
TC250/SC2 desde  
julio 2023

**UNE CTN140/SC2**  
70 miembros/35 asistentes

- Seguimiento
- Comentarios
- Ejemplos

# Aprobación del nuevo Eurocódigo 2



Aprobación: julio 2023

Publicación por CEN: Noviembre 2023

- **EN 1992-1-1: 2023:** Design of concrete structures-Part 1-1 General rules and rules for buildings, bridges and civil engineering structures
- **EN 1992-1-2: 2023:** Design of concrete structures-Part 1-2 Fire design
- **Background documents**

EUROPEAN STANDARD

**EN 1992-1-1**

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

November 2023

ICS 91.010.30; 91.080.40

Supersedes EN 1992-1-1:2004, EN 1992-2:2005, EN 1992-3:2006

English Version

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 1-1:  
General rules and rules for buildings, bridges and civil  
engineering structures

EUROPEAN STANDARD

**EN 1992-1-2**

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

November 2023

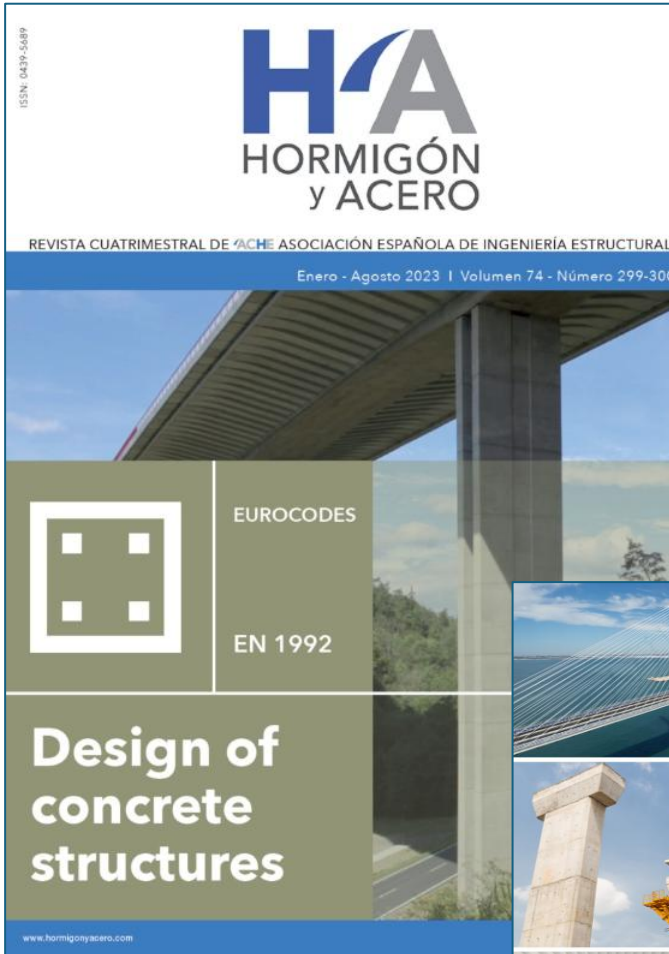
ICS 91.010.30; 91.080.40

Supersedes EN 1992-1-2:2004

English Version

Eurocode 2 - Design of concrete structures - Part 1-2:  
Structural fire design

# Difusión del nuevo Eurocódigo 2



- **Jornada CEDEX** en Madrid, 11 de junio de 2022
- Monográfico de la revista **Hormigón y Acero** N° 299-300, agosto 2023, con acceso en [www.hormigonyacero.com](http://www.hormigonyacero.com)
  - 1ª publicación internacional sobre el nuevo Eurocódigo 2
  - Incluye **15 artículos en inglés**, en colaboración entre los subcomités europeo y español
- **Jornada ACHE** en Madrid, 17 de octubre 2023

# Algunos contenidos del nuevo Eurocódigo 2



- **Parte general: EN 1992-1-1**
  - Incluye todo tipo de estructuras
  - Anexo K: Puentes
  - Anexo H: Depósitos
- **Parte Fuego: EN 1992-1-2**
- **Anclajes al hormigón: EN 1992-4 (*en revisión*)**

# Bases de cálculo



## 4. Bases de cálculo / Anejo A

### Coeficientes parciales (tabla 4.3)

- Clase Tolerancia 1 y Clase Ejecución 2 (EN 13670)
- Datos estadísticos: material, geometría, modelo
- Posibilidad modificación

Table 4.3 (NDP) — Partial factors for materials

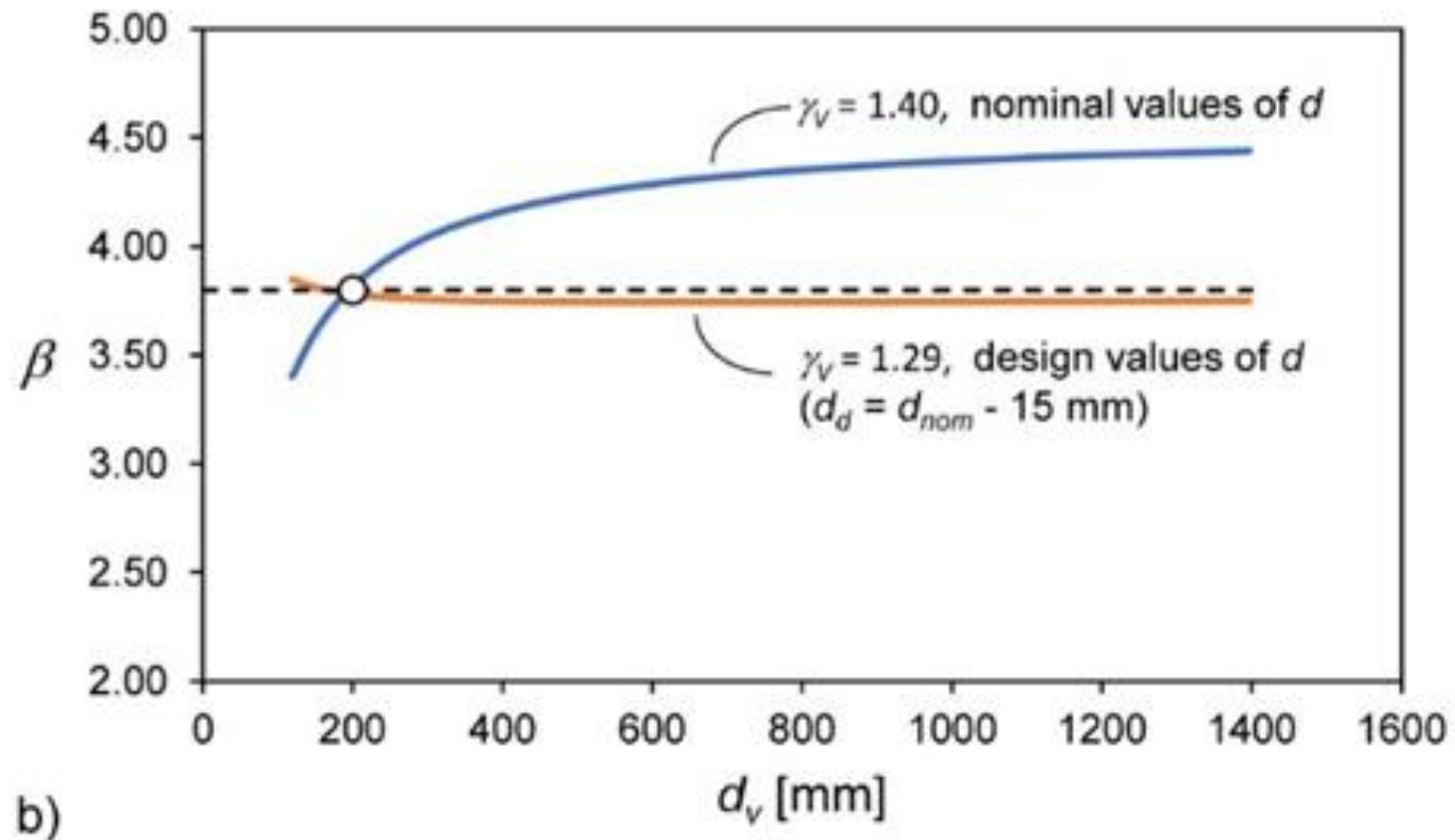
Design situations — Limit states	$\gamma_s$ for reinforcing and prestressing steel	$\gamma_c$ and $\gamma_{ce}$ for concrete	$\gamma_v$ for shear and punching resistance without shear reinforcement
Persistent and transient design situation	1,15	1,50 <sup>a</sup>	1,40
Fatigue design situation	1,15	1,50	1,40
Accidental design situation	1,00	1,15	1,15
Serviceability limit state	1,00	1,00	—

# Bases de cálculo



## 4. Bases de cálculo / Anejo A

Flexión y cortante: nuevo  $d_d$  (-15 mm HA) → reducción  $\gamma_S$  (1,03) y  $\gamma_V$  (1,29)





# Hormigón



## Materiales

- Hormigones verdes  $\rightarrow t_{\text{ref}} = 28-91$  días

- Unificación  $f_{\text{cd}} \rightarrow f_{\text{cd}} = \eta_{\text{cc}} \cdot k_{\text{tc}} \frac{f_{\text{ck}}}{\gamma_{\text{C}}}$  siendo  $\eta_{\text{cc}} = \left( \frac{f_{\text{ck,ref}}}{f_{\text{ck}}} \right)^{\frac{1}{3}} \leq 1,0$

$\eta_{\text{cc}}$  : coeficiente para tener en cuenta la diferencia entre la resistencia de un cilindro sin perturbación y la del elemento estructural, con  $f_{\text{ck,ref}} = 40$  MPa (*NDP*)

$k_{\text{tc}}$ : factor para tomar en consideración el efecto de las cargas de larga duración y del instante de carga, en general igual a 1 (*NDP*)



# Durabilidad: ERCs

Las **clases de resistencia del hormigón a la exposición ERCs** se definen a partir del comportamiento a 50 años:

- Carbonatación XRC
- Cloruros XRDS

El Anejo Nacional (en preparación) indicará la forma de determinarlas:

- Mediante **reglas prescriptivas**, para los hormigones con cementos conocidos
- Mediante **ensayos acelerados** de carbonatación y cloruros, para todos los hormigones, en especial, para aquellos con cementos nuevos, con **coeficientes de paso** para 50 años

# Durabilidad: Recubrimientos

Table 6.4 (NDP) — Minimum concrete cover  $c_{min,dur}$  for carbon reinforcing steel — Chlorides

ERC	Exposure class (chlorides)											
	XS1		XS2		XS3		XD1		XD2		XD3	
	Design service life (years)						Design service life (years)					
	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100	50	100
<b>XRDS 0,5</b>	20	20	20	30	30	40	20	20	20	30	30	40
<b>XRDS 1</b>	20	25	25	35	35	45	20	25	25	35	35	45
<b>XRDS 1,5</b>	25	30	30	40	40	50	25	30	30	40	40	50
<b>XRDS 2</b>	25	30	35	45	45	55	25	30	35	45	45	55
<b>XRDS 3</b>	30	35	40	50	55	65	30	35	40	50	55	65
<b>XRDS 4</b>	30	40	50	60	60	80	30	40	50	60	60	80
<b>XRDS 5</b>	35	45	60	70	70	—	35	45	60	70	70	—
<b>XRDS 6</b>	40	50	65	80	—	—	40	50	65	80	—	—
<b>XRDS 8</b>	45	55	75	—	—	—	45	55	75	—	—	—
<b>XRDS 10</b>	50	65	80	—	—	—	50	65	80	—	—	—

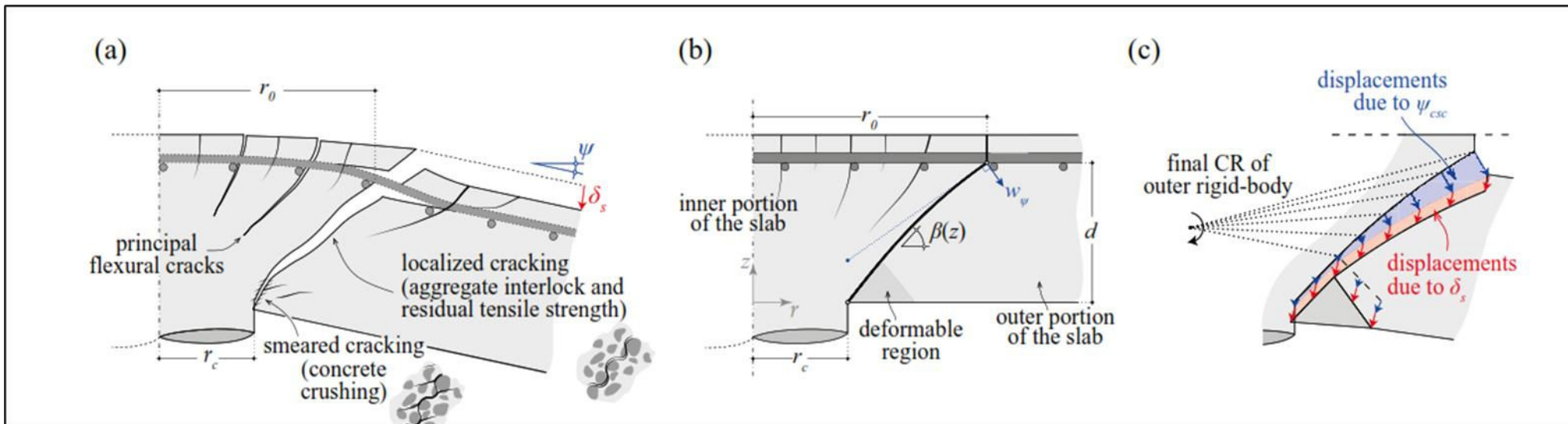
NOTE 1 XRDS classes for resistance against corrosion induced by chloride ingress are derived from the depth of chlorides penetration [mm] (characteristic value 90 % fractile), corresponding to a reference chlorides concentration (0,6 % by mass of binder (cement + type II additions)), assumed to be obtained after 50 years on a concrete exposed to one-sided penetration of reference seawater (30 g/l NaCl) at 20 °C. The designation value of XRDS has the dimension of a diffusion coefficient [ $10^{-13} \text{ m}^2/\text{s}$ ].

NOTE 2 The recommended minimum concrete cover values  $c_{min,dur}$  assume execution and curing according to EN 13670 with at least execution class 2 and curing class 2.

NOTE 3 The minimum covers can be increased by an additional safety element  $\Delta c_{dur,y}$  considering special requirements (e. g. more extreme environmental conditions).

# Cortante y punzonamiento

Las resistencias a cortante y punzonamiento en elementos sin armadura transversal está basada en la teoría de la Fisura Crítica a Cortante (**Shear Crack Theory CSCT**) (*Muttoni et al.*)



# Longitudes de anclaje y solapo



Table 11.1 (NDP) — Anchorage length of straight bars divided by diameter  $l_{bd}/\phi$

$\phi$ [mm]	Anchorage length $l_{bd}/\phi$							
	$f_{ck}$							
	20	25	30	35	40	45	50	60
$\leq 12$	47	42	38	36	33	31	30	27
14	50	44	41	38	35	33	31	29
16	52	46	42	39	37	35	33	30
20	56	50	46	42	40	37	35	32
25	60	54	49	46	43	40	38	35
28	63	56	51	47	44	42	40	36
32	65	58	53	49	46	44	41	38

NOTE The values of Table 11.1 (NDP) are derived from Formula (11.3).

(3) In cases not complying with the limitations of (2), or for a more detailed calculation, the design anchorage length  $l_{bd}$  should be calculated as:

$$l_{bd} = k_{lb} \cdot k_{cp} \cdot \phi \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{435}\right)^{n_{\sigma}} \cdot \left(\frac{25}{f_{ck}}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot \left(\frac{\phi}{20}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1,5\phi}{c_d}\right)^{\frac{1}{2}} \geq 10\phi \quad (11.3)$$

**Solapo:**

$$l_{sd} = k_{ls} l_{bd}$$

$$k_{ls} = 1,2 \quad (NDP)$$

$$k_{lb} = 50 \quad (NDP)$$

$$n_{\sigma} = 3/2 \quad (NDP)$$



# Nuevos campos de aplicación

- Annex I: Assessment of existing concrete structures
- Annex J: Strengthening of existing concrete structures with CFRP
- Annex L: Steel fibre reinforced concrete structures
- Annex N: Recycled aggregates concrete structures
- Annex Q: Stainless reinforcing steel
- Annex R: Embedded FRP reinforcement



# Anexo I. Evaluación de estructuras existentes

- Reglas adicionales para **materiales** y **sistemas** no considerados para las nuevas estructuras
- Reglas adicionales para la evaluación de estructuras en las que el ***detailing*** no cumple las disposiciones relativas a las nuevas estructuras
- Reglas adicionales para el **anclaje** de **barras lisas**
- **Consideraciones muy generales** para **estructuras deterioradas**
- No incluye **métodos predictivos**

# Evaluación de estructuras con armaduras corroídas

- **Sección de hormigón** reducida por posible delaminación y desconchado (*spalling*)
- **Sección de armadura** reducida y disminución de la ductilidad
- Concentración de tensiones en las armaduras con corrosión por **picaduras**
- **Adherencia** reducida entre el hormigón y la armadura





# Anexo N. Estructuras con áridos reciclados



(3) In order to facilitate recycling, the following may be assumed for type A recycled aggregate as defined in EN 206. For type B recycled aggregate, the substitution rate limits provided below should be decreased by 50 %.

a) For reinforced concrete:

- 1) when the substitution rate of recycled aggregates (quantity of fine and coarse recycled aggregates/total quantity of aggregates)  $\alpha_{RA} \leq 0,20$  there is no change in the mechanical properties;
- 2) when  $0,20 < \alpha_{RA} \leq 0,40$  the values of properties in Table N.1 should be used or values should be determined by testing;
- 3) when  $\alpha_{RA} > 0,40$  the properties in Table N.1 should be determined by testing using an identified batch of aggregates.

b) For prestressed concrete:

- 1) when  $0 < \alpha_{RA} \leq 0,20$  the values of properties in Table N.1 should be used or values should be determined by testing;
- 2) when  $\alpha_{RA} > 0,20$  the properties in Table N.1 should be determined by testing using an identified batch of aggregate.

# Modificaciones en proyecto frente al fuego



- **Conductividad térmica** del hormigón, las propiedades **mecánicas** del hormigón de alta resistencia y las armaduras
- **Métodos simplificados:** datos tabulados para pandeo de pilares, datos tabulados para muros, determinación analítica de perfiles de temperatura (método simplificado)
- Reglas para el **desconchado** del hormigón (*spalling*)
- **Ampliación** a estructuras de hormigón con áridos ligeros, estructuras de hormigón reforzado con fibras de acero y estructuras de hormigón con áridos reciclados



# Trabajo en marcha

- **Reuniones trimestrales del Subcomité UNE CTN140/SC2**
- **Traducciones:**
  - ✓ EN 1992-1-1:2023: Proes Ingenieros
  - ✓ EN 1992-1-2: 2023: IECA
- **Anejos Nacionales:**
  - ✓ AN EN1992-1-1:
    - GT con miembros del Subcomité y representantes de las Administraciones Públicas
    - **1<sup>er</sup> Borrador: Diciembre 2025**
  - ✓ AN EN 1992-1-2 (*pendiente*)
- **Guías de aplicación**



# Guías de aplicación

- **Durabilidad:** M<sup>a</sup> Carmen Andrade
- **Cortante y Punzonamiento:** Pedro Miguel, Miguel Ángel Fernández
- **ELS** (pendiente)
- **Evaluación de estructuras existentes:** Eduardo Díaz Pavón
- **Estructuras de hormigón con fibras de acero:** Pedro Serna, Albert de la Fuente
- **Estructuras de hormigón con áridos reciclados:** Nikola Tošić, Carlos Thomas)
- **Estructuras de hormigón con barras de FRP:** Eva Oller, Cristina Barris

**Jesús Rodríguez, [jesus.rodriguez@upm.es](mailto:jesus.rodriguez@upm.es)**

**Jose María Arrieta, [josemaria.arrieta@proes.es](mailto:josemaria.arrieta@proes.es)**