

**Anejo Nacional**  
**AN/UNE-EN 1994-2**

*Eurocódigo 4*: Proyecto de estructuras mixtas de  
acero y hormigón

Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes



## ÍNDICE

<b>AN.1</b>	<b>Objeto y ámbito de aplicación</b>	<b>5</b>
<b>AN.2</b>	<b>Parámetros de determinación nacional (NDP)</b>	<b>7</b>
<b>AN.3</b>	<b>Decisión sobre la aplicación de los Anejos Informativos</b>	<b>10</b>
<b>AN.4</b>	<b>Información complementaria no contradictoria (NCCI)</b>	<b>11</b>



## AN.1 Objeto y ámbito de aplicación

Este Anejo Nacional define las condiciones de aplicación en el territorio español de la norma UNE-EN 1994-2, que es reproducción de la norma europea EN 1994-2.

En el apartado AN.2 se fijan los valores de los parámetros de determinación nacional (NDP), que la norma UNE-EN 1994-2 deja abiertos para ser establecidos a nivel nacional.

Este Anejo Nacional contiene además *información complementaria no contradictoria* (NCCI) cuyo objetivo es facilitar la aplicación de la norma en España. Tienen carácter de *información complementaria no contradictoria*:

- Los párrafos en cursiva del apartado AN.2
- Todo el apartado AN.4
- Los documentos cuya referencia está recogida en el apartado AN.4

En el apartado AN.3 se indica si los anejos informativos de la UNE-EN 1994-2 se convierten en normativos, mantienen su carácter informativo o no son de aplicación en España.

Los artículos de la UNE-EN 1994-2 que contienen parámetros de determinación nacional son los que se indican a continuación.

Apartado	Objeto
2.4.1.1 (1)	Coeficiente de ponderación del pretensado por deformaciones impuestas $\gamma_p$
2.4.1.2 (5)	Coeficiente parcial de minoración de la resistencia de los pernos conectadores, $\gamma_v$
6.6.3.1 (1)	Coeficiente parcial de minoración de la resistencia de los pernos conectadores, $\gamma_v$
<b>Específicos de puentes</b>	
1.1.3 (3)	Criterios para el diseño de pernos conectadores
2.4.1.2 (6)	Coeficiente parcial de minoración de la resistencia de pernos conectadores a fatiga en puentes, $\gamma_{Mf,s}$
5.4.4 (1)	Combinación de efectos locales y globales
6.2.1.5 (9)	Cálculo de secciones mixtas de clase 4 con fases constructivas
6.2.2.5 (3)	Cortante en el ala traccionada de una sección mixta
6.3.1 (1)	Ámbito de aplicación
6.6.1.1 (13)	Momentos locales en la interfaz hormigón acero en zonas adyacentes a diafragmas y rigidizadores transversales
6.8.1 (3)	Máxima fuerza longitudinal sobre los pernos para la combinación característica
6.8.2 (1)	Coeficiente de parcial de mayoración de cargas de fatiga $\gamma_{Ff}$
7.4.1 (4)	Abertura máxima de fisura
7.4.1 (6)	Diferencia de temperatura entre el hormigón y el acero para la

---

	determinación de las zonas de hormigón fisuradas
8.4.3 (3)	Conexión y armadura transversal

## **AN.2 Parámetros de determinación nacional (NDP)**

### **Capítulo 1 General**

#### **1.1.3 (3) Criterios para el diseño de pernos conectadores**

No se proporcionan criterios adicionales para otros tipos de conectadores.

### **Capítulo 2. Bases de cálculo**

#### **2.4.1.1 (1) Coeficiente de ponderación del pretensado inducido por desplazamientos impuestos**

Se adopta el valor recomendado  $\gamma_p = 1,00$ .

#### **2.4.1.2 (5) Coeficiente parcial de minoración de la resistencia de los pernos conectadores, $\gamma_V$**

Se adopta el valor recomendado  $\gamma_V = 1,25$ .

#### **2.4.1.2 (6) Coeficiente parcial de minoración de la resistencia de pernos conectadores a fatiga en puentes, $\gamma_{Mf,s}$**

Se adopta el valor recomendado  $\gamma_{Mf,s} = 1,00$ .

### **Capítulo 5 Análisis Estructural**

#### **5.4.4 (1) Combinación de efectos locales y globales**

En el caso de forjados de losa ortótropa de carretera serán de aplicación los criterios establecidos en el anejo E de UNE-EN-1993-2. En otros casos los efectos locales y globales se superpondrán utilizando su valor total, salvo en el caso de que se justifique una reducción mediante un estudio específico acorde con el nivel de fiabilidad requerido.

### **Capítulo 6 Estados Límite Últimos**

#### **6.2 Resistencia de vigas**

##### **6.2.1.5 (9) Cálculo de secciones mixtas de clase 4 con fases constructivas**

Se podrá emplear tanto el método expuesto en 6.2.1.5 (7) y 6.2.1.5 (8), relativo al ancho eficaz, como el método alternativo de tensiones reducidas expuesto en el Capítulo 10 de UNE-EN-1993-1-5.

**6.2.2.5 (3) Cortante en el ala traccionada de una sección mixta**

Se adoptan los valores recomendados,  $C_{Rdc} = 0,15/\gamma_c$  y  $k_1 = 0,12$  en la fórmula del apartado 6.2.2 de UNE-EN-1992-1-1. Igualmente se adopta el valor recomendado de  $\sigma_{cp,0} = 1,85$  MPa.

**6.3.1 (1) Ámbito de aplicación**

No se definen criterios reglas adicionales para vigas transversales embebidas.

**6.6.1.1 (13) Momentos locales en la interfaz hormigón acero en zonas adyacentes a diafragmas y rigidizadores transversales**

No se definen reglas adicionales.

**6.6.3.1 (1) Coeficiente parcial de minoración de la capacidad de los pernos conectadores  $\gamma_V$** 

Se adopta el valor recomendado  $\gamma_V = 1,25$ .

**6.8 Fatiga****6.8.1 (3) Máxima fuerza longitudinal sobre los pernos para la combinación característica**

Se adopta el valor recomendado  $k_s = 0,75$ .

**6.8.2 (1) Coeficiente de parcial de mayoración de cargas de fatiga  $\gamma_{Ff}$** 

Se adopta un valor  $\gamma_{Ff} = 1,00$ .

**Capítulo 7. Estados Límite de Servicio****7.4.1 (4) Abertura máxima de fisura**

Los valores de  $w_{max}$  serán los especificados en el Apartado 7.3.1 del anejo nacional de UNE-EN 1992-2.

**7.4.1 (6) Diferencia de temperatura entre el hormigón y el acero para la determinación de las zonas de hormigón fisuradas**

No se proporcionan medidas específicas. Se adopta el valor recomendado para la diferencia de temperatura para la determinación de la zona fisurada (20K).



## **Capítulo 8. Prelosas**

### **8.4.3 Conexión y armadura transversal**

No se definen referencias adicionales.

## **AN.3 Decisión sobre la aplicación de los Anejos Informativos**

### **Anejo C Pernos conectadores que producen fuerzas de hendimiento en la dirección del canto de la losa**

El Anejo C mantiene el carácter informativo para la aplicación de la norma UNE-EN 1994-2.

## **AN.4 Información complementaria no contradictoria (NCCI)**

### **AN.4.1 Relación de normas UNE**

*En este Anejo Nacional se ha hecho referencia a determinadas normas UNE. La relación de las versiones correspondientes a las normas aplicables en cada caso, con referencia a su fecha de aprobación, es la que se indica a continuación.*

*UNE-EN 1992-1-1:2010. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-1. Reglas generales y reglas para edificación.*

*UNE EN 1992-2:2010. Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 2. Puentes de hormigón. Cálculo y disposiciones constructivas.*

*UNE-EN 1993-1-5:2011. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-5: Placas planas cargadas en su plano.*

*UNE-EN-1993-2:2012. Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 2: Puentes.*

*UNE EN 1994-2:2011. Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2. Reglas generales y reglas para puentes.*

*EN 1994-2:2005. Eurocode 4: Design of composite Steel and concrete structures. Part 2: General rules and rules for bridges.*