

Febrero 2016

TÍTULO

Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero

Parte 1-2: Reglas generales

Proyecto de estructuras sometidas al fuego

Eurocode 3: Design of steel structures. Part 1-2: General rules. Structural fire design.

Eurocode 3: Calcul des structures en acier. Partie 1-2: Règles générales. Calcul du comportement au feu.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de las Normas Europeas EN 1993-1-2:2005 y EN 1993-1-2:2005/AC:2009.

OBSERVACIONES

Véase introducción nacional.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el SC 3 *Estructuras de acero* cuya Secretaría desempeña CALIDAD SIDERÚRGICA, S.R.L. dentro del comité técnico AEN/CTN 140 *Eurocódigos estructurales* cuya Secretaría desempeña SEOPAN.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 1993-1-2

Introducción nacional

Esta nueva versión de la norma incluye el anexo nacional, elaborado por el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 140 *Eurocódigos estructurales*, y aprobado por este mismo Comité y por la Comisión Permanente de Estructuras de Acero, y que debe utilizarse conjuntamente con la Norma Europea EN 1993-1-2 para su aplicación en el territorio español.

En él se detallan los Parámetros de Determinación Nacional que este Eurocódigo deja abiertos para su definición a nivel nacional así como otro tipo de información complementaria no contradictoria y las consideraciones sobre la aplicación de los anexos informativos a nivel nacional.

También se incluyen las enmiendas y erratas europeas publicadas hasta la fecha, cuyas modificaciones han sido incorporadas a lo largo del texto de la UNE-EN 1993-1-2:

- EN 1993-1-2:2005/AC:2009

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 1993-1-2:2011.

Índice

Prólogo.....	6
1	Generalidades 12
1.1	Objeto y campo de aplicación..... 12
1.1.1	Objeto y campo de aplicación de la Norma EN 1993
1.1.2	Objeto y campo de aplicación de la Norma EN 1993-1-2..... 12
1.2	Normas para consulta
1.3	Consideraciones
1.4	Distinción entre principios y reglas de aplicación..... 14
1.5	Términos y definiciones..... 14
1.5.1	Términos especiales relacionados con el proyecto en general..... 14
1.5.2	Términos relacionados con las acciones térmicas
1.5.3	Términos relacionados con materiales y productos..... 14
1.5.4	Términos relacionados con el análisis de transferencia de calor..... 15
1.5.5	Términos relacionados con el análisis del comportamiento mecánico
1.6	Símbolos
2	Bases de cálculo..... 20
2.1	Requisitos
2.1.1	Requisitos básicos
2.1.2	Exposición a fuegos nominales
2.1.3	Exposición al fuego paramétrico
2.2	Acciones
2.3	Valores de cálculo de las propiedades de los materiales..... 20
2.4	Métodos de verificación..... 21
2.4.1	Generalidades
2.4.2	Cálculo del elemento estructural..... 22
2.4.3	Cálculo de una parte de la estructura
2.4.4	Cálculo de la estructura global..... 24
3	Propiedades de los materiales..... 24
3.1	Generalidades
3.2	Propiedades mecánicas de los aceros al carbono
3.2.1	Propiedades de resistencia y deformación..... 24
3.2.2	Densidad
3.3	Propiedades mecánicas de los aceros inoxidables
3.4	Propiedades térmicas
3.4.1	Aceros al carbono
3.4.2	Aceros inoxidables
3.4.3	Materiales de protección frente al fuego..... 29
4	Cálculo estructural frente al fuego..... 30
4.1	Generalidades
4.2	Modelos de cálculo simplificados
4.2.1	Generalidades
4.2.2	Clasificación de las secciones transversales..... 31
4.2.3	Resistencia
4.2.4	Temperatura crítica
4.2.5	Evolución de la temperatura del acero
4.3	Modelos de fuego avanzados..... 47
4.3.1	Generalidades
4.3.2	Respuesta térmica..... 47
4.3.3	Respuesta mecánica..... 47
4.3.4	Validación de los modelos de fuego avanzados

Anexo A (Normativo)	Endurecimiento por deformación del acero al carbono a temperaturas elevadas.....	49
Anexo B (Normativo)	Transferencia de calor a estructuras de acero externas.....	51
Anexo C (Informativo)	Acero inoxidable	70
Anexo D (Informativo)	Uniones	78
Anexo E (Informativo)	Secciones transversales de clase 4	82
Anexo Nacional.....		84
AN.1	Objeto y campo de aplicación.....	85
AN.2	Parámetros de determinación nacional (NDP).....	85
AN.3	Decisión sobre la aplicación de los anexos informativos	86
AN.4	Información complementaria no contradictoria (NCCI)	86

1.1 Objeto y campo de aplicación

1.1.1 Objeto y campo de aplicación de la Norma EN 1993

(1) La Norma EN 1993 es aplicable a los proyectos de edificación y obras de ingeniería civil realizados con acero. Es conforme con los principios y requisitos relativos a la seguridad y al comportamiento en servicio de las estructuras, así como las bases de cálculo y verificación indicadas en la Norma EN 1990, Bases de cálculo de estructuras.

(2) La Norma EN 1993 sólo hace referencia a los requisitos de resistencia, comportamiento en servicio (o aptitud al servicio), durabilidad y resistencia al fuego de estructuras de acero. No se consideran otros requisitos, por ejemplo referentes al aislamiento térmico o acústico.

(3) La Norma EN 1993 está prevista para su uso conjunto con:

- EN 1990: *Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.*
- EN 1991: *Eurocódigo 1. Acciones en estructuras.*
- hEN's: Normas Europeas Armonizadas de productos de construcción aplicables a estructuras de acero.
- EN 1090 *Ejecución de estructuras de acero.*
- EN 1998 *Proyecto de estructuras sismorresistentes*, cuando las estructuras de acero se construyen en regiones sísmicas.

(4) La Norma EN 1993 se divide en seis partes:

- EN 1993-1 *Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales.*
- EN 1993-2 *Proyecto de estructuras de acero. Puentes.*
- EN 1993-3 *Proyecto de estructuras de acero. Torres, mástiles y chimeneas.*
- EN 1993-4 *Proyecto de estructuras de acero. Silos, depósitos y conducciones*
- EN 1993-5 *Proyecto de estructuras de acero. Pilotes y tablestacas*
- EN 1993-6 *Proyecto de estructuras de acero. Vigas carril*

1.1.2 Objeto y campo de aplicación de la Norma EN 1993-1-2

(1) Esta Norma EN 1993-1-2 trata el proyecto de estructuras de acero en la situación accidental de exposición al fuego, y está concebida para su uso conjunto con las Normas EN 1993-1-1 y EN 1991-1-2. Esta norma sólo identifica diferencias o complementa a los proyectos a temperatura normal.

(2) Esta norma sólo cubre los métodos pasivos de protección frente al fuego. No se contemplan métodos activos.

(3) Esta norma se aplica a estructuras de acero que deben cumplir su función portante cuando están sometidas al fuego, para evitar su colapso prematuro.

NOTA Esta norma no incluye reglas para los elementos de compartimentación.

(4) Esta norma establece los principios y las reglas de aplicación para el proyecto de estructuras con requisitos concretos respecto a la función portante y a los niveles de prestaciones.

(5) Esta norma se aplica a estructuras, o partes de estructuras, dentro del objeto y campo de aplicación de la Norma EN 1993-1-1 y proyectadas de acuerdo con la misma.

(6) Los métodos dados se aplican al acero estructural de tipos S235, S275, S355, S420 y S460 según la Norma EN 10025 y a todos los tipos dados en las Normas EN 10210 y EN 10219.

(7) Los métodos dados también son aplicables a los elementos de acero conformado en frío y de revestimiento incluidos en el campo de aplicación de la Norma EN 1993-1-3.

(8) Los métodos dados son aplicables a cualquier tipo de acero para el que se las propiedades materiales a temperaturas elevadas en base a normas europeas armonizadas.

(9) Los métodos incluidos también son aplicables a elementos y chapas de acero inoxidable dentro del campo de aplicación de la Norma EN 1993-1-4.

NOTA Para la resistencia al fuego de estructuras mixtas de acero y hormigón, véase la Norma EN 1994-1-2.

1.2 Normas para consulta

(1) Esta norma europea incorpora disposiciones de otras publicaciones por su referencia, con o sin fecha. Estas referencias normativas se citan en los lugares apropiados del texto de la norma y se relacionan a continuación. Para las referencias con fecha, no son aplicables las revisiones o modificaciones posteriores de ninguna de las publicaciones. Para las referencias sin fecha, se aplica la edición en vigor del documento normativo al que se haga referencia (incluyendo sus modificaciones).

EN 10025, *Productos laminados en caliente de aceros para estructuras*.

EN 10210-1, *Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro*.

EN 10219-1, *Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro*.

EN 1363, *Ensayos de resistencia al fuego. Requisitos generales*.

EN 13501-2, *Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación*.

ENV 13381-1, *Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 1: Membranas protectoras horizontales*.

ENV 13381-2, *Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 2: Membranas protectoras verticales.*

ENV 13381-4, *Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.*

EN 1990, *Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.*

EN 1991-1-2, *Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.*

EN 1993-1-1, *Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.*

EN 1993-1-3, *Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-3: Reglas generales. Reglas adicionales para perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío.*

EN 1993-1-4, *Eurocódigo 3. Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-4: Reglas generales. Reglas suplementarias para los aceros inoxidables.*

EN 1993-1-8, *Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-8: Uniones.*

EN 1994-1-2, *Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego*

ISO 1000, *Unidades SI.*