

ELS CODIS TÈCNICS DE CÀLCUL D'ESTRUCTURES METÀL·LIQUES A L'ESTAT ESPANYOL AL SEGLE XX I EL SEU CONTEXT HISTÒRIC

JOSEP M. PONS POBLET; LLUÍS TORRES

DEPARTAMENT D'ENGINYERIA MECÀNICA I DE LA CONSTRUCCIÓ
INDUSTRIAL, UNIVERSITAT DE GIRONA.

josepm.pons@udg.es; lluis.torres@udg.es

Paraules clau: *instruccions, codi tècnic, restriccions del ferro, eurocodis*

The technical codes for the design of metallic structures in Spain in xxth century and their historical context

Summary: The consequences associated to the potential accidents derived from collapse of structures or facilities throughout the time, have caused that the official organisms have developed specific codes to which the environment associated to that technology has had to adapt.

Although it is evident that one of the fundamental purposes of these developed codes has been to guarantee the security of the people and the goods, we can not be conscious enough that usually they are bound to the socioeconomic environment and also to the historical context.

In this article the case of the technical codes for structural design in Spain during xxth century will be exposed. Initially they were closely related to the railway industry, followed by the adaptation to the iron constraints at the conclusion of the Spanish Civil War and ending with the publication of Eurocodes, as a result of the European integration.

Key words: *guides of design, technical codes, iron constraints, Eurocodes*

Les repercussions associades als potencials accidents derivats de col·lapses d'estructures o d'instal·lacions han fet que al llarg del temps els organismes oficials hagin desenvolupat codis específics, normalment de compliment obligat, als quals ha hagut d'ajustar-se l'entorn associat a aquella tecnologia.

Si bé és evident que una de les finalitats fonamentals d'aquest desenvolupament de normatives ha estat la de garantir la seguretat de les persones i dels béns, potser ens passa per alt que solen estar molt lligades a l'entorn socioeconòmic i també al context històric.

En aquesta comunicació s'exposarà el cas dels codis tècnics de càlcul d'estructures metàl·liques a l'Estat espanyol durant el segle xx, primerament molt relacionats amb l'entorn ferroviari, seguint per l'adaptació a les restriccions del ferro posteriors a l'acabament de la Guerra Civil i acabant amb l'aparició dels eurocodis fruit de la integració europea.

Les primeres normatives d'àmbit metàl·lic que trobem al segle xx fan referència, bàsicament, al món ferroviari, món que estava molt avançat a començament de segle.

- 1902: «Instrucción para la redacción de proyectos de puentes metálicos». *Gaceta de Madrid*, 5.06.1902. Ministeri d'Agricultura, Indústria Comerç i Obres Públiques.
- 1925: «Instrucción para el cálculo de tramos metálicos». *Gaceta de Madrid*, 24.10.1925. Ministeri de Foment.

La primera normativa per a la redacció de projectes i construcció d'estructures metàl·liques, la trobem a l'any 1930. Podem considerar-la una normativa generalista i que té en compte conceptes que fins llavors no apareixien a les normatives espanyoles.

- 1930: «Instrucción para la redacción de proyectos y construcción de estructuras metálicas». *Gaceta de Madrid*, 17.04.1930. Ministeri de Foment.

Aquesta normativa estarà vigent tota la dècada dels anys trenta i la seva substitució es deurà no al fet que hagués quedat obsoleta, sinó a la Guerra Civil que es produí a l'Estat espanyol. Aquesta plantejà una escassetat de ferro per a la construcció i la indústria. És llavors que el Ministeri de la Governació i la Direcció General d'Arquitectura aproven un decret on es restringeix l'ús del ferro en la construcció.

Las circunstancias de toda índole porque atraviesan un gran número de industrias que requieren el empleo del hierro como materia primera, unido a la puesta en marcha de obras de reconstrucción, aconseja limitar el uso de este material en todos aquellos casos en que pueda tener sustitución adecuada. Es función del Gobierno regular su empleo en las obras oficiales y orientar la libre iniciativa privada en materia de construc-

ció para evitar que determinadas industrias de interés nacional en que su utilización es insustituible puedan ser afectadas gravemente por una escasez evitable.

(Decreto de 11 de marzo de 1941 sobre restricciones del hierro en la edificación, BOE, 11.03.1941. Govern de la Nació, Presidència del Govern)

Aquest decret estarà vigent fins que a final de la dècada dels anys cinquanta i principi dels seixanta el creixement de l'economia espanyola demanarà un enfocament diferent del sistema constructiu.

Queda derogado el Decreto de la Presidencia del Gobierno de once de marzo de mil novecientos cuarenta y uno por el que se establecían restricciones en el uso del hierro en la edificación. Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Barcelona a cuatro de mayo de mil novecientos sesenta.

Apareixen llavors dues referències importants en el càlcul metàl·lic: la instrucció per a estructura metàl·lica i la sèrie de normatives del Ministeri de l'Habitatge (sèrie M. V.).

- «Instrucción e. m. 62 para estructuras de acero.», Instituto Eduardo Torroja.
- NBE MV 102-1964: «Acero laminado para estructuras de edificación».
- NBE MV 103-1972: «Cálculo de las estructuras de acero laminado en la edificación».
- NBE MV 104-1966: «Ejecución de las estructuras de acero en la edificación».
- NBE MV 105-1967: «Roblones de acero».
- NBE MV 106-1968: «Tornillos ordinarios y calibrados, tuercas y arandelas de acero para estructuras de acero laminado».
- NBE MV 107-1968: «Tornillos de alta resistencia y sus tuercas y arandelas».
- NBE MV 108-1976: «Perfiles huecos de acero para estructuras de edificación».
- NBE MV 109-1979: «Perfiles conformados de acero para estructuras de edificación».
- NBE MV 110-1982: «Cálculo de las piezas de chapa conformada de acero en edificación».
- NBE MV 111-1980: «Placas y paneles de chapa conformada de acero para edificación».

Les normatives de la sèrie M. V. estaran vigents fins l'any 1995.

Hasta la fecha, la normativa de obligado cumplimiento relacionada con las estructuras de acero en la edificación ha estado formada por una serie dispersa de normas NBE MV aprobadas entre los años 1966 y 1982. Por ello, resulta aconsejable, para su más fácil manejo, la agrupación de todas esas normas en una sola norma básica de la edificación con estructura similar a la de otras normas básicas, a la vez que se introducen algunas

modificaciones que resultan necesarias, particularmente, en relación con las referencias a normas UNE que a lo largo de estos años han sufrido revisiones y modificaciones, consecuencia, en algunos casos, de la incorporación de normas europeas...Por todo ello, este Real Decreto tiene por objeto aprobar la Norma Básica de la Edificación NBE EA-95 «Estructuras de acero en edificación»...

(«Estructuras de acero en edificación», NBE-EA-95. BOE, 18.01.1996. Ministeri d'Obres Públiques, Transports i Medi Ambient)

Cap a finals de segle ens trobem amb els anomenats eurocodis o normes europees. Segons la secretaria tècnica del Ministeri de Foment, «[e]ls [e]urocodis estructurals són un conjunt de normes europees de caràcter voluntari, encarregades per la Comissió Europea al Comitè Europeu de Normalització (CEN), i que es preveu que recolliran mètodes comuns a tots els Estats Membre de la Unió Europea per al càlcul i dimensionat d'estructures i de productes prefabricats estructurals».

Els eurocodis els trobem estructurats en les parts següents:

- Eurocodi 0: Bases de càlcul d'estructures.
- Eurocodi 1: Accions en estructures.
- Eurocodi 2: Projecte d'estructures de formigó.
- Eurocodi 3: Projecte d'estructures d'acer.
- Eurocodi 4: Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer.
- Eurocodi 5: Projecte d'estructures de fusta.
- Eurocodi 6: Projecte d'estructures de fàbrica (obra de paleta).
- Eurocodi 7: Projecte geotècnic.
- Eurocodi 8: Projecte per a resistència al sisme de les estructures.
- Eurocodi 9: Projecte d'estructures d'aliatge d'alumini.

Bibliografia

Gaceta de Madrid, 5.06.1902, Ministerio de Agricultura, Industria, Comercio y Obras Públicas.

Gaceta de Madrid, 24.10.1925, Ministerio de Fomento.

Gaceta de Madrid, 17.04.1930, Ministerio de Fomento.

BOE, 11.03.1941, Gobierno de la Nación, Presidencia del Gobierno.

BOE, 8.01.1996, Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente.

