



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
Y TECNOLOGÍA



CONSEJO SUPERIOR  
DE INVESTIGACIONES  
CIENTÍFICAS

INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN  
EDUARDO TORROJA

**informe nº** 17.894 - III Contrato AH-86-01

**petionario** D. Juan Antonio García García

**en nombre de** DERCONS 2000 S.L.

**ensayos solicitados** Ensayo de torre de andamio metálico



**muestras enviadas** Los elementos metálicos que formaban el andamio

## **1.- ANTECEDENTES**

D. Juan Antonio García García, en nombre de DERCONS 2000 S.L., solicitó la realización de ensayos de carga sobre varios tipos de elementos metálicos, entre los que figura una torre de andamio metálico.

Consecuencia de dicha solicitud fue la firma, con fecha 9 de septiembre de 2001, de un contrato donde se definen los trabajos a realizar, el resultado de los cuales se recogió en parte en los informes 17.894 - I y 17.894 - II, y el resto (con el que concluyen los trabajos contemplados en el mencionado contrato) se expone en el presente informe.

## **2.- OBJETO DEL ENSAYO**

Determinar el comportamiento resistente y carga de rotura a compresión de una torre de andamio.

## **3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS MUESTRAS ENSAYADAS**

### **3.1.- Torre de andamio.**

Los andamios estaban formados por elementos metálicos, que denominaremos marcos (figura nº 1), fabricados con tubos metálicos unidos mediante soldadura, y arriostrados unos marcos a otros por barras dispuestas horizontalmente y crucetas dispuestas diagonalmente.

**informe nº 17894 - III**

La zona de trabajo de los andamios estaba compuesta por plataformas de chapa metálica perforada de 4 mm de espesor y una anchura de 300 mm.

Los apoyos del andamio permitían su regulación de altura mediante un husillo de nivelación con una tuerca para su ajuste, dicho husillo descansa en una base metálica, soldada perpendicularmente.

La torre de andamio estaba formada por dos módulos de andamio, como puede verse en la figura nº 2.



Figura nº 1.- Marco del andamio  
(Cotas en milímetros)

informe nº 17894 - III

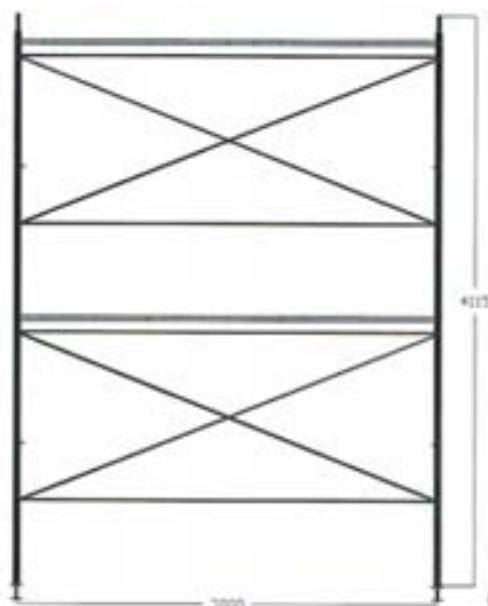


Figura nº 2.- Alzado frontal de la torre.  
(Cotas en milímetros)

#### 4.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

##### 4.1.- Torre de andamio.

Las dimensiones de los componentes del andamio son las siguientes:

- El marco metálico está formado por tubos metálicos de diferentes diámetros y longitudes y de espesor 2,90 mm.
- Las barras horizontales son tubos metálicos de diámetro 32 mm, longitud entre ejes de los taladros de ubicación de los pasadores de 3,00 m y espesor 1,60 mm.
- Las crucetas son tubos metálicos de diámetro 32 mm, longitud entre ejes de los taladros de ubicación de los pasadores de 3,29 m y espesor 1,60 mm.

informe nº 17894 - III

- Los husillos niveladores son de 30 mm de diámetro y 750 mm de longitud, con una tuerca para regular en altura y base estampada de 148 x 148 x 6 mm de dimensiones, soldada perpendicularmente al eje del husillo.

## 5.- DISPOSICIÓN DE LOS ENSAYOS

### 5.1.- Torre de andamio.

La torre de andamio descrita en los apartados 3 y 4, se colocó centrada bajo un pórtico de carga con un gato hidráulico ICON de 50 Mp de capacidad, accionado por un dinamómetro AMSLER PM-103 ( fotografía nº 1 ). Para transmitir la carga a los marcos de la torre de andamio se utilizó perfilera metálica rigidizada y dispuesta de manera que la carga aplicada se repartiera por igual entre los cuatro husillos de sustentación de la torre ( fotografía nº 2 ). El peso total de dichos perfiles era 800 kp.

Con objeto de medir las deformaciones transversales del marco, se dispusieron tres escalillas, dos que medían el desplazamiento horizontal del andamio (E1 y E2) y la otra (E3), colocada ortogonalmente a estas, que medía la deformación vertical. La lectura de dichas escalillas se efectuaba mediante aparatos topográficos. En el ensayo las escalillas E1 y E2 se colocaron aproximadamente en la mitad de la altura del cuerpo superior. La escalilla E3 estaba colocada en la parte alta de uno de los tubos del andamio, cerca de uno de los puntos de aplicación de carga ( fotografía nº 3 ).

**informe nº 17894 - III**

## 6.- RESULTADOS OBTENIDOS

### 6.1.- Torre de andamio.

Los resultados del ensayo realizado quedan reflejados en la tabla siguiente:

CARGA ( kp )	E1 ( mm )	E2 ( mm )	E3 ( mm )
Origen: 800	0	0	0
1.300	0	1,5	1
1.800	0	3	1,5
2.300	0,5	4	2
2.800	1	5	2,5
3.300	2	6	2,5
3.800	3	8	2,5
4.300	4	10,5	2,5
4.800	6	15	2,5
5.300	11,5	45	---
5.388	Deja de tomar carga y pandea.		

La rotura de la torre de andamio se produjo a 5.388 kp de carga, por pandeo de la estructura ( fotografías nº 4 y nº 5 ).

**informe nº 17894 - III**

Este expediente consta de 6 hojas y 5 fotografías, todas ellas numeradas y selladas.

Madrid, 31 de julio de 2003.



Cecilio López Hombrados  
Ingeniero de Caminos.

Vº Bº

LA DIRECTORA



Mª del Carmen Andrade Perdriz  
Dª en Ciencias Químicas.

véase nota en contraportada y pie de página

**informe nº 17894 - III**



Fotografía n° 1

**informe n° 17894 - III**



Fotografía nº 2



Fotografía nº 3

informe nº 17894 - III



Fotografía nº 4



Fotografía nº 5  
informe nº 17894 - III

véase nota en carpeta  
Pie de página