

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

2^o CICLO FORMATIVO POR OFICIO

Montaje de estructuras tubulares

Parte específica

2ª edición: marzo 2022

© Fundación Laboral de la Construcción

© Tornapunta Ediciones España

Edita:

Tornapunta Ediciones

C/ Rivas, 25

28052 Madrid ESPAÑA

Tel.: 900 11 21 21

www.fundacionlaboral.org

«Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)»

ISBN: 978-84-18632-32-7

Depósito Legal: M-8722-2022



La Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, tiene por objeto mejorar las condiciones de trabajo del sector, en general, y las condiciones de seguridad y salud de las personas trabajadoras, en particular.

El Real Decreto 1109/2007, en su artículo 12, Formación de recursos humanos de las empresas, dice:

“1. De conformidad con lo previsto en el artículo 10 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, las empresas deberán velar por que todos los trabajadores que presten servicios en las obras tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos”.

En este sentido, el vigente Convenio General del Sector de la Construcción establece el **segundo ciclo de formación en materia de prevención de riesgos laborales en función del puesto de trabajo o por oficio**.

En el programa formativo de segundo ciclo por oficio existe una parte común (con una duración de 14 horas), y una **parte específica** (con una duración de 6 horas).

El contenido del presente manual desarrolla la parte específica del referido programa formativo destinada a los **trabajos de montaje de estructuras tubulares**.

Objetivos generales



Objetivo general:

- Adquirir los conocimientos básicos en materia de prevención de riesgos laborales conforme a la parte específica del programa formativo correspondiente a los trabajos de montaje de estructuras tubulares.

Objetivos específicos:

- Conocer los trabajos asociados al montaje y desmontaje de estructuras tubulares, con el fin de identificar las condiciones de trabajo en las que las personas trabajadoras desarrollan su actividad.
- Identificar los riesgos laborales que se generan durante el montaje y desmontaje de estructuras tubulares.
- Conocer las medidas preventivas generales para la eliminación o la reducción y el control de dichos riesgos.

UD1

Definición de los trabajos

6

UD2

Técnicas preventivas específicas

16

Resumen

39

UD1 Definición de los trabajos



Contenido

- | | |
|---|----|
| 1. Tipos de estructuras tubulares y sus características | 7 |
| 2. Procesos de montaje, desmontaje y modificación | 10 |

1. TIPOS DE ESTRUCTURAS TUBULARES Y SUS CARACTERÍSTICAS

Se denomina estructura a un conjunto de elementos capaces de soportar las cargas y los pesos a los que van a estar sometidos. En este sentido, la estructura ha de ser resistente, no se ha de deformar y debe ser estable, es decir, tiene que mantenerse en equilibrio, sin volcarse ni caerse.

La resistencia de una estructura no depende solamente de las propiedades del material con el que esté conformada, sino también de la disposición del conjunto de elementos resistentes que la constituyen, según el caso: pilares, puntales o postes, vigas, riostras, tirantes, diagonales o cruces de "San Andrés", tornapuntas, etc.

Muchas de las estructuras metálicas están constituidas por perfiles, que son las formas comerciales en las que se suele suministrar el acero u otros materiales (por ejemplo, el aluminio). El tipo de perfil viene dado por la forma de su sección. En el caso de las estructuras tubulares, el elemento básico es el tubo o barra metálica (por lo general, de acero o aluminio) con forma cilíndrica.

Por otra parte, hay que distinguir entre las estructuras definitivas y las provisionales o auxiliares. Las estructuras definitivas son aquellas que forman parte de la propia obra o construcción que se va a ejecutar, tales como: los pilares y forjados de un edificio, la estructura de una cubierta, o el tablero y las pilas de un puente o viaducto.

En cambio, las estructuras auxiliares son aquellas que se instalan y utilizan en la obra para permitir su construcción o demolición (por ejemplo: los andamios tubulares, las estructuras para encofrados, las cimbras, los apeos o apuntalamientos, etc.).

Por otro lado, existen estructuras tubulares que tienen un uso temporal o provisional, tales como: graderíos destinados a espectáculos públicos itinerantes así como torres o pórticos para instalar en ellas la iluminación y los equipos de sonido.

El contenido del presente manual se va a centrar en las estructuras tubulares auxiliares empleadas en las obras de construcción o demolición. En este contexto, cabe destacar los siguientes tipos de estructuras.

1.1 Andamios apoyados constituidos con elementos prefabricados

Estos andamios están formados por plataformas de trabajo sustentadas por una estructura tubular que se emplean en las obras de construcción para realizar diversos trabajos temporales en altura.

1. Plataforma de acero.
2. Escala interior y trampilla de acceso.
3. Rodapié.
4. Tubo vertical.
5. Pasamanos y barandilla intermedia.
6. Diagonal.
7. Husillo.
8. Tubo horizontal.
9. Estabilizadores.

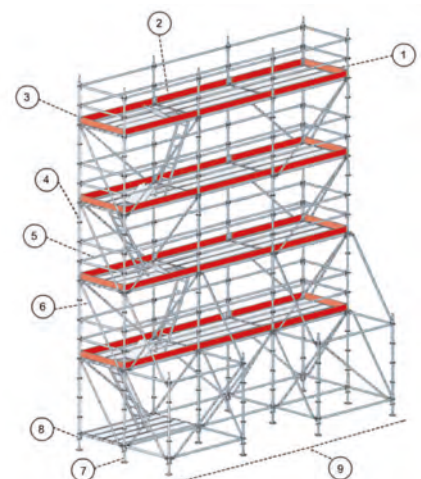


Figura 1.
Elementos de un andamio apoyado

En función de su altura, ha de estar amarrado a los elementos constructivos resistentes en los que se vaya a trabajar, o disponer de estabilizadores de modo que sea autoestable cuando no puede quedar arriostrado al elemento estructural o constructivo que se está ejecutando. Asimismo, puede incorporar ruedas con freno que tienen que permanecer bloqueadas tanto durante su utilización, como en su montaje y desmontaje.

Cabe diferenciar dos tipos de andamios apoyados constituidos con elementos prefabricados:

- **Andamios modulares**

Están conformados sobre la base de un sistema modular de componentes prefabricados interconectados entre sí para constituir estructuras provisionales que se adaptan a la superficie del elemento constructivo en el que se vayan a realizar los trabajos.

Estos andamios están normalizados en el ámbito de la Unión Europea.



Amplía información sobre “andamios de marco” viendo el siguiente vídeo: <https://bit.ly/2SG9FRo>

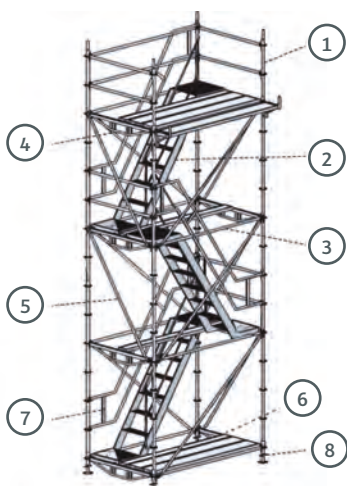
- **Andamios metálicos tubulares (no modulares)**

Son aquellos en los que todas o algunas de sus dimensiones son determinadas con antelación mediante dispositivos de unión, denominados grapas o abrazaderas, que se fijan temporalmente a elementos denominados tubos, para constituir estructuras provisionales y que se pueden adaptar según las circunstancias a cualquier obra o elemento constructivo, dada su versatilidad para acoplarse a superficies y formas complejas.

1.2 Torres de acceso

Se emplean para facilitar el tránsito de las personas entre los diferentes niveles de la construcción que se esté ejecutando o como medio de acceso a las plataformas de trabajo de un encofrado o de un andamio apoyado que no dispone de escalerilla interior.

En construcciones en altura (torres, presas, edificios, pilas de viaductos, etc.), la torre de acceso se estabiliza conforme se eleva mediante anclajes o sujeciones apuntaladas dispuestas en los elementos resistentes de la parte de la construcción ejecutada.



1. Tubo vertical.
2. Escala de acceso interior.
3. Tubo horizontal.
4. Viga puente.
5. Diagonal.
6. Plataforma de acero.
7. Pasamanos.
8. Husillo.

Figura 2.
Elementos constitutivos de una torre de acceso

1.3 Torres de trabajo

Se utilizan con cierta frecuencia para realizar trabajos en altura, entre otros: la puesta en obra del hormigón en elementos verticales (pilares y muros), el montaje de las instalaciones, la ejecución de los revestimientos interiores en techos y paramentos verticales, así como la colocación de falsos techos.

Igualmente, este tipo de torres puede disponer de accesorios de eslingado para su transporte mediante grúa. En este caso, los elementos constitutivos de esta estructura tubular han de estar asegurados mediante anclajes o sujeciones que eviten su caída accidental durante su elevación.

Por lo general, su altura (desde el suelo a la última plataforma) no podrá exceder de 4 m por cada metro del lado menor (3 m en zonas expuestas al viento). En todo caso, tendrán que seguirse las instrucciones de la empresa fabricante (utilizar estabilizadores, aumentar el lado menor, etc.).

En el caso de tratarse de torres de trabajo móviles, las ruedas han de disponer de un dispositivo de bloqueo de la rotación y de la traslación. El acceso a la plataforma de trabajo se ha de realizar por el interior, por medio de escaleras o escalas integradas para tal fin.



Amplía información sobre "Prevención de riesgos laborales en el montaje y uso de torres de trabajo. Andamios tubulares" viendo el siguiente vídeo: <https://bit.ly/3p8sdWt>

1.4 Cimbras

Son estructuras tubulares, generalmente de acero, destinadas al apeo o la sujeción de elementos constructivos en situación de inestabilidad así como al soporte de los encofrados de las losas y los forjados horizontales o inclinados.

Según su capacidad de carga, se puede hablar de cimbras ligeras (hasta 4.000 kp), de alta resistencia (hasta 8.000 kp), o de torres de gran carga (de 16.000 kp en adelante).

Las cimbras ligeras empleadas para la ejecución de los encofrados se componen de elementos verticales de apoyo (con rosetas de anclaje cada 50 cm) y de un sistema de conexión entre sí multidireccional (horizontales y diagonales), que confieren al conjunto la resistencia y rigidez necesarias.

No existe una configuración estándar predefinida, sino que es necesario un cálculo específico para cada obra, permitiendo una distribución en cimbra cuajada (patas equidistantes) o en torres independientes.



Figura 3.
Cimbras para el apuntalamiento del encofrado.
Fuente: Encofrados J. Alsina, S.A.

2. PROCESOS DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MODIFICACIÓN

Los montantes verticales de las estructuras tubulares suelen disponer de una caña superior y un husillo inferior con rosca variable, con el fin de graduar la altura y facilitar la adaptación a superficies irregulares o inclinadas. Dichos montantes verticales se unen entre sí mediante barras horizontales y diagonales que confieren al conjunto la resistencia y rigidez necesarias. Además, como ya se ha indicado anteriormente, se pueden incorporar ruedas, plataformas de trabajo y medios de acceso.



Figura 4.
*Elementos constitutivos de
las estructuras tubulares*

En su caso, el terreno o la superficie sobre el que se ha de apoyar la estructura tubular se debe nivelar, compactar o estabilizar, según corresponda, comprobándose su resistencia e indeformabilidad. Es imprescindible conseguir una superficie de apoyo compacta y estable que tenga la resistencia suficiente para soportar las cargas que vaya a soportar.

Asimismo, se tienen que instalar durmientes, tablones y otros elementos necesarios para conseguir la nivelación y el reparto de las cargas hacia el terreno o los elementos resistentes de la construcción sobre la que se apoya.

OTRAS PUBLICACIONES QUE TE PUEDEN INTERESAR



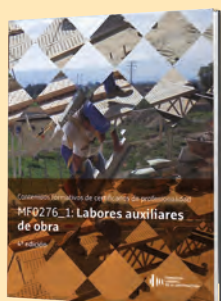
Medios auxiliares
**Montaje, dirección e inspección
de andamios apoyados**
Primera parte: Montaje

ULMA C,
E. Sociedad Cooperativa



Medios auxiliares
**Montaje, dirección e inspección
de andamios apoyados**
Segunda parte: Dirección
e inspección

ULMA C,
E. Sociedad Cooperativa



Contenidos formativos de
certificados de profesionalidad
**MF0276_1: Labores auxiliares
de obra**

Fundación Laboral de la Construcción



Seguridad y salud
**Manual de seguridad y salud
en las obras de construcción.**
Funciones de nivel básico

VVAA

PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:
fundacionlaboral.org

Información en materia de PRL:
lineaprevencion.com

Portal de la Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC):
trabajoenconstruccion.com

Portal de formación:
cursosenconstruccion.com

Cursos, actualidad y asesoramiento gratuito en BIM:
entornobim.org

Buscador de empleo:
construyendoempleo.com

Observatorio Industrial de la Construcción:
www.observatoriodelaconstruccion.com



AYÚDANOS A MEJORAR

Estos libros los puedes adquirir en:
libreria.fundacionlaboral.org

Si tienes alguna sugerencia sobre nuestras publicaciones,
escríbenos a recursosdidacticos@fundacionlaboral.org