

# **Curso de operador de grúa torre**

## **Volumen I Introducción a la grúa torre**



3ª Edición: diciembre 2007

© Fundación Laboral de la Construcción  
© Tornapunta Ediciones, S.L.U.  
ESPAÑA

Av. Alberto Alcocer, 46 B Pª 7  
28016 Madrid  
Tél.: 91 398 45 00 Fax: 91 398 45 03  
[www.fundacionlaboral.org](http://www.fundacionlaboral.org)

I.S.B.N. OBRA COMPLETA: 978-84-96460-77-5  
I.S.B.N. MODULO I: 978-84-96945-39-5  
Depósito Legal: SG.208/2007

# Módulo I: Introducción a la grúa torre

<b>Índice</b>		Introducción	7
		Objetivos generales	9
<b>UD1</b>		Referente histórico	11
<b>UD2</b>		Legislación	27





### Introducción

En la primera Unidad Didáctica de este Módulo, creemos necesario hacer una breve revisión de la historia relacionada con la grúa torre en el sector de la construcción, de forma que podamos transmitir a los alumnos, el salto cuantitativo y cualitativo que ha experimentado la productividad como consecuencia de la introducción del uso de las grúas torre en los procesos constructivos.

También queremos exponer a grandes rasgos los aspectos más importantes de la evolución tecnológica sufrida por dichas máquinas, desde su inicio hasta ahora. Estos y otros aspectos se desarrollarán en profundidad, a lo largo de las seis Unidades Didácticas de que consta el Módulo II de este curso.

En definitiva, pretendemos explicar que existe “un antes y un después” en la construcción debido a la utilización de las grúas torre.

En la segunda Unidad Didáctica de este Módulo, y como consecuencia de la entrada en vigor de de la nueva Instrucción Técnica Complementaria del MIEAEM 2(RD 836/2003 del 27 de Junio), desarrollamos los aspectos legales que el gruista debe conocer. Estos aspectos están relacionados con la instalación y manejo de una grúa torre, así como con las responsabilidades y formación necesaria para la obtención del Carnet de Operador de Grúa Torre o gruista.

Señalaremos, finalmente, que unos de los objetivos de la Fundación Laboral de la Construcción es contribuir todo lo posible a la profesionalización de los gruistas.





### Objetivos generales





*El alumno al finalizar el curso deberá ser capaz de:*

- Saber cuando se introdujo el uso en España de las grúas torre en el sector de la construcción, así como el cambio cuantitativo y cualitativo que ha representado para la productividad de las obras y del sector.
- Identificar la normativa legal necesaria para instalar, mantener y manejar una grúa torre, así como los Organismos oficiales involucrados en ese proceso.
- Conocer el Manual de Utilización de una grúa torre, documento que fija las responsabilidades del gruista tanto desde el punto de vista del mejor servicio a la obra, como desde el punto de vista de la seguridad en su manejo.





# UD1

<b>Índice</b>		Objetivos	13
1.1		Introducción	15
1.2		Evolución de la grúa torre	17
1.3		Evolución del operador de la grúa torre	13
1.4		Consecuencias de un manejo no profesional de la grúa torre	19
1.5		Qué se ha hecho para profesionalizar a los gruistas	20
		Resumen	23
		Terminología	25





## Objetivos

*Una vez finalizado el estudio de esta Unidad Didáctica, el alumno deberá ser capaz de:*

- Conocer cuándo y cómo se introdujo en España el uso de la denominada grúa torre y que clase de máquina se corresponde con esta denominación.
- Conocer la evolución de la grúa torre en las cuatro últimas décadas, identificando cuáles han sido los cambios más significativos.
- Analizar si la evolución del operador de la máquina ha sido equivalente con los cambios introducidos en la misma.
- Asumir, desde el punto de vista de la seguridad, qué puede suponer un manejo no profesional de la grúa torre.
- Conocer qué se ha hecho y qué se está haciendo en la actualidad para profesionalizar a las personas que desean manejar una grúa torre de forma eficiente y segura.





## 1.1 INTRODUCCIÓN

A manera de prólogo, creemos necesario hacer un poco de historia relacionada con la introducción de la grúa torre en las obras de nuestro país.

Entre el final de la década de los cincuenta y el inicio de los sesenta, se empiezan a ver en la construcción de algunos edificios las primeras grúas torre, entendiendo como tales:

*Máquinas propulsadas por energía eléctrica o por motores de combustión interna, capaces de elevar cargas superiores a los 500 kg con un brazo de entre 15 y 20 metros y una **altura de autonomía** de hasta 25 metros.*

Hasta aquel momento, los elementos para elevar cargas habían sido los cabrestantes, a los que se fue modificando poco a poco dotándolos de un brazo elevador de hasta tres metros, y posibilitando su rotación al asentarlos sobre una base con pivote giratorio. Las cargas que inicialmente eran de 200/300 kg se fueron incrementando, pero no se pasaba de los 500 kg, y pendían de un punto fijo con simple o doble reenvío.

Pronto desapareció la propulsión por motor de combustión y se generalizó la utilización de la energía eléctrica como elemento generador de la fuerza motriz de estos dispositivos.

La característica distintiva de una grúa torre es el hecho de poder tomar o dejar cualquier carga dentro del volumen cilíndrico que se obtiene al multiplicar su **área de barrido** por la altura bajo gancho, que es la que actúa como lado o generatriz del cilindro.

En sus inicios, las grúas torre que se introdujeron en España eran de empresas que fabricaban en Francia y Alemania. Estas empresas se asocian con otras españolas a las que conceden licencias de fabricación en

España. Las primeras grúas que se fabricaron en España bajo licencia se produjeron en la zona nordeste de nuestro país: Aragón, Guipuzcoa, Navarra y Vizcaya. Sin embargo, en Cataluña, zona de gran estabilidad y potencia industrial, no existió un gran interés por estas máquinas.

Posteriormente, aparecen fábricas españolas especializadas en Cantabria y Guipúzcoa, donde se diseñaron nuevos modelos de grúa torre, inspirados en los ya existentes. Mientras, en Murcia, con patentes italianas, se especializaron en las llamadas grúas **autodesplegables**. En cualquier caso, los fabricantes de grúas torre **desmontables**, también presentaron algún modelo de grúa autodesplegable.

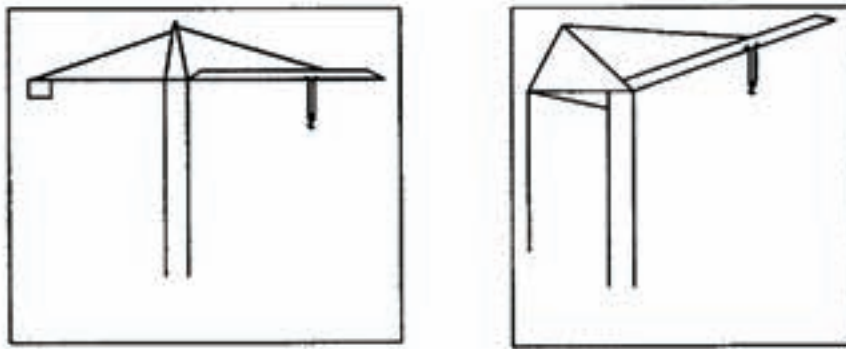
#### Recuerda



Las grúas torre aparecen a final de los años cincuenta en nuestro país, fabricándose las primeras en la zona norte de España bajo patentes extranjeras, propulsadas por energía eléctrica, con un alcance de brazo de 15 a 20 metros, elevación de 300 a 500 Kg a punta de pluma, y una altura de hasta 25 metros.

## 1.2 EVOLUCIÓN DE LA GRÚA TORRE

Las grúas torre tenían inicialmente dos clasificaciones: pluma horizontal y pluma abatible. La ventaja de las primeras era que contaban con un carrito del que pendía el gancho con la carga, permitiendo el desplazamiento del mismo a lo largo de la pluma, que simplificaba en gran manera la maniobra de depositar la carga en puntos diferentes. El paso del tiempo ha ido reforzando esta tendencia y hoy puede afirmarse que en nuestro país un 90% de las grúas torre de mediana y gran capacidad son de pluma horizontal.



Se ha mantenido y tal vez incrementado la pluma inclinada en las grúas de tamaño más pequeño y en las denominadas autodesplegables, que se utilizan principalmente en las edificaciones de tipo industrial o en viviendas de poca altura.

Otra diferencia es la forma de montaje en obra: como hemos indicado, existen las denominadas “autodesplegables” –generalmente dotadas con ruedas neumáticas– y las que antiguamente se denominaron automontantes (ahora las llamamos desmontables). Durante los primeros 20 años de historia, las grúas desmontables, mediante la utilización de reenvío de cables, y posteriormente con la utilización de husillos verticales o de pistones hidráulicos, podían colocar por si mismas los tramos (de unos tres metros) que forman el mástil de la grúa.

Esta operación, que no requería más que una ligera grúa móvil autopropulsada o un camión dotado con brazo para efectuar la descarga y previa colocación de los elementos que forman la grúa, resultaba muy laboriosa –se necesitaban entre tres y cinco jornadas, según el modelo de la grúa, para efectuar un montaje o desmontaje– y el encarecimiento de la mano de obra la hizo inviable. En la actualidad, y con la ayuda de una potente grúa móvil autotransportada, un montador y su ayudante efectúan el montaje de una grúa torre a cuarenta metros de altura en una jornada de trabajo. Para ello, se ha evolucionado fabricando tramos de mástil de hasta doce metros de largo y sustituyendo los tornillos de unión por bulones de fácil y segura colocación.



**Figura 1.**

*Inicio del montaje de una grúa torre*

Otro cambio fundamental ha sido que las grúas torre de los años sesenta y setenta, en su mayoría, tenían movimiento de traslación, deslizando sobre vías asentadas en traviesas de roble apoyadas en una base de grava de cantera de gran tamaño. Hoy se montan en posición estática, apoyadas sobre una plataforma de hormigón, o a partir de un tramo especial empotrado en un dado de hormigón enterrado, o sobre una base en cruz con husillos de nivelación.

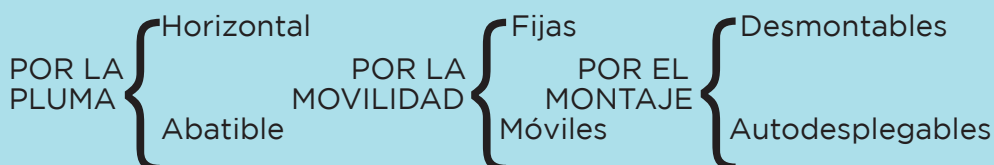
La eliminación de la traslación, y el refuerzo de la estructura utilizando acero de mayor resistencia, ha permitido asimismo que la altura **autoestable**, que inicialmente estaba entre los 25 y 30 metros, teniendo que **“arriostrar”** la grúa si se necesitaban mayores alturas bajo gancho, llegue en estos momentos hasta 60 metros bajo gancho sin arriostrado.

Esta máquina, que con toda seguridad irá evolucionando y mejorando con el paso de los años, ha experimentado importantes avances, tales como:

- Tambores de enrollado de cable ranurados, en lugar de tambores lisos de pequeño diámetro
- Motores de hasta tres velocidades
- Mandos a distancia, eliminado el cable conductor hasta la botonera de mando.

### Recuerda

Las clasificaciones de las grúas torre son las siguientes:





### 1.3 EVOLUCIÓN DEL OPERADOR DE GRÚA TORRE

Ya hemos visto la espectacular evolución de la grúa torre en los cuarenta años transcurridos desde su introducción en nuestro país. Cabe preguntarse: ¿ha evolucionado de igual forma la figura del gruista en este mismo periodo? La respuesta, tristemente, es que no ha sido así.

Cuando llegaron las primeras grúa torre a España, se planteó una doble cuestión: ¿quien va a cuidar de su montaje y reparación, así como de su manejo?

En el primer caso, el problema se resolvió asumiendo que quien vendía la máquina cuidaba de su transporte y montaje, así como de su eventual reparación y posterior desmontaje. Los fabricantes de grúas dispusieron “delegaciones” en las principales capitales de provincia donde equipos propios de montadores se ocupaban de este menester. No obstante, algunas empresas con un notable parque de grúas crearon equipos propios de montadores y formaron a sus propios gruistas.

En cuanto a la conducción, que se aseguraba por parte del vendedor que era “muy sencilla”, la solución consistió en elegir una persona entre el personal no cualificado de la obra, joven en cuanto a edad y a ser posible con carnet de conducir-lo que aseguraba un cierto conocimiento de mecánica- y ponerlo con los montadores como ayudante en el montaje. Durante las tres o cuatro jornadas que duraba la operación de montaje, los montadores le iban explicando lo más esencial, y luego se le enseñaba el manejo de la botnora. A partir de ahí, ya dependía de su “habilidad” el sacar rendimiento de la máquina. En cuanto al tema de la seguridad, había que confiar en el sentido común y en la intuición del “gruista”.

Estos denominados gruistas, que inicialmente eran conductores, realizaron una gran labor, y alguno de ellos se convertía en poco tiempo en “montador” si se le daba oportunidad para ello.



**Figura 2.**

*Primer modelo de grúa Liebherr fabricado en Alemania (1949)*

## Recuerda

En los inicios, el conductor de una grúa era una persona con carnet de conducir adiestrada por los montadores de las fábricas de grúas durante el montaje en obra.

## 1.4 CONSECUENCIA DE UN MANEJO “NO PROFESIONAL” DE LA GRÚA TORRE

El encarecimiento de la mano de obra, y la resistencia de algunos de estos “operarios” a realizar trabajos de peón cuando la grúa no trabajaba, hizo que en muchos casos las empresas fueran contrarias a la “profesionalización” del operador de grúa torre, acabando por dejar que las grúas fueran manejadas por distintas personas en diferentes momentos (miembros de los equipos de encofradores, ferrallistas y colocadores de hormigón), con lo que el esencial aunque sencillo **mantenimiento preventivo** de la máquina no era asumido por nadie, aumentando las situaciones de peligro de avería y de riesgo personal.

Este último aspecto, y la poca dedicación a la profesionalización de los operadores de grúa torre, derivaron en un aumento de las averías y de los accidentes laborales.

## 1.5 QUÉ SE HA HECHO PARA “PROFESIONALIZAR” A LOS GRUISTAS

La Fundación Laboral de la Construcción fue creada en diciembre de 1992. Es un organismo paritario, sin ánimo de lucro y de ámbito estatal, en cuya gestión intervienen, a través de sus Consejos Territoriales, los empresarios y los trabajadores, representados por la CNC y los sindicatos MCA-UGT y FECOMA-CC.OO.

Tiene su origen en el acuerdo conseguido en el marco de la negociación colectiva del Convenio General del Sector de la Construcción de 1992, y establece en sus estatutos tres objetivos principales a desarrollar en todo el territorio español:

- Fomentar la formación profesional.
- Fomentar la investigación, el desarrollo y la promoción de actuaciones para la mejora de la salud laboral y la seguridad en el trabajo.
- Fomentar las actuaciones necesarias para la mejora de la ocupación y expedición y seguimiento de una cartilla profesional de la construcción para los trabajadores del sector.

A fin de ofrecer una formación coherente con la realidad del sector de la construcción, la Fundación Laboral de la Construcción ha pretendido adecuar su oferta formativa a la situación profesional de los trabajadores y a las necesidades de las empresas.

Con este objetivo, la Fundación Laboral de la Construcción hace años que tiene en su catálogo general cursos de 200 horas, para aquellos trabajadores que quieren iniciarse en la profesión de gruista, y cursos de 75 horas (reciclaje) para aquellos trabajadores que, ya siéndolo, tenían necesidad de tener un documento de reconocimiento profesional.

Asímismo, la Fundación Laboral de la Construcción hace años que dispone del manual de “operador de grúa torre”. Esta es la tercera edición, cuyo contenido se ha basado siempre en la Norma UNE 58.101 y hasta el 27 de Junio del 2003 en la ITC (de 1988).

Un inconveniente, no sin importancia, era que cada Autonomía emitía en algunos casos un carnet, y en otros casos un diploma, que reconocía la capacidad de la persona en cuanto al manejo de una grúa torre, pero no existía la certeza de que unas Autonomías reconocieran los documentos emitidos por las otras.

El 17 de julio del 2003 se publicó en el BOE la nueva Instrucción Técnica Complementaria (RD 836/2003 de 27 de Junio) por la que se aprobaba la regulación de los requisitos y procedimientos para obtener el carnet de operador de grúa torre (gruista) con validez en todo el estado español.

La Formación es imprescindible tanto para el inicio como para el reciclaje en la profesión de gruista. De acuerdo a la nueva ITC podrás obtener un carnet válido en todo el Estado al superar una prueba de conocimientos en cualquier administración autonómica.

Recuerda







## Resumen

- Existen varios tipos de grúa: con pluma horizontal o abatible, desmontables o autodesplegables, fijas o móviles.
- Ha existido una profunda evolución de las grúas, aumentando de forma notable sus prestaciones: alcance, carga elevada, altura autoestable, etc.
- El operador de grúa torre sigue siendo una persona “autodidacta”, que conoce el manejo de la botonera, pero sin formación específica en electricidad, mecánica, mantenimiento preventivo, y especialmente en seguridad.
- La falta de profesionales aptos para operar con grúa torre ha hecho que la sociedad, Administración, Sindicatos, usuarios y los propios fabricantes se hayan propuesto lograr su profesionalización, basándose en los programas formativos que exige la legislación vigente para la obtención del carné de operador de grúa torre.





## Terminología

### Área de barrido

Recibe este nombre el área del círculo que tiene por radio la distancia del gancho al eje de giro.

### Arriostramiento

Sujeción de la grúa al edificio que se construye o al suelo cuando se supera la altura autoestable. El arriostramiento se realiza con cables o con perfiles laminados.

### Autodesplegable (grúa)

Grúa que puede proceder por sí misma a su plegado y desplegado, lo que permite un fácil transporte.

### Desmontable (grúa)

Se dice de la grúa que puede por sí misma elevar su altura mediante la incorporación de tramos al mástil.

### Autonomía o autoestable (altura de)

Altura de la grúa torre medida por debajo del gancho y que se considera máxima. A partir de dicha cota, una mayor altura exige el arriostramiento de la máquina.

### Palet (paletizado)

Manera de disponer un material en forma prismática sobre una base o plataforma cuadrada de madera, que permite una segura sujeción y evita que se desprenda en parte la carga. El conjunto de base y carga se denomina “palet”.

**Preventivo (mantenimiento)**

Tipo de mantenimiento que se confía al gruista y que consiste esencialmente en la vigilancia de ciertos elementos de la grúa y su entorno: cables, poleas, niveles de aceite, vías, asentamientos, tomas de tierra... Se trata con ello de evitar, o por lo menos de minimizar, posibles averías en la grúa cuyo manejo se ha asumido.