

Maquinaria de elevación

Manejo y amarre de cargas

Joan Gallego Fernández
Luis Zorrilla Sisniega

1ª edición: marzo 2023

© Joan Gallego Fernández
© Luis Zorrilla Sisniega
© Fundación Laboral de la Construcción
© Tornapunta Ediciones
ESPAÑA

Edita:
Tornapunta Ediciones
C/ Rivas, 25
28052 Madrid
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: M-9173-2023

Depósito Legal: 978-84-18632-62-4



PRESENTACIÓN

Este manual está asociado a una serie de libros de reducido tamaño destinados a introducir al alumnado en los procedimientos de trabajo seguro con las máquinas de elevación de cargas más empleadas en las obras de construcción.






Una de las actividades directamente relacionada con el empleo de este tipo de máquinas es el manejo y amarre de las cargas que dichas máquinas trasladan dentro de la obra. Así, y con el fin de prevenir posibles accidentes, es de suma importancia que estos trabajos sean realizados por alguien con una adecuada formación y experiencia. A esta persona se la conoce con el nombre de estrobador/a.

El objeto de este manual es que el alumnado conozca los procedimientos de trabajo seguro relacionados con el manejo y amarre de cargas. Con este fin, en la primera unidad didáctica del manual se explica la incidencia que tiene el viento sobre las cargas que elevan las grúas y su regulación a través de normativa europea. En la segunda unidad didáctica, se desarrollan los procedimientos de trabajo seguros para la manipulación manual de cargas y, en la tercera y última unidad didáctica, se tratan los accesorios que se deben emplear en función de las características de las cargas, los aspectos a observar en las maniobras de manipulación así como los relativos al correcto amarre de las mismas.

Al finalizar el estudio de este manual, el alumnado será capaz de:

- o Conocer la importancia que tiene la incidencia del viento sobre el amarre de cargas y la dificultad de su manejo.
- o Conocer, identificar y elegir los accesorios de amarre y elevación de cargas.
- o Conocer las instrucciones generales para el amarre y manejo seguro de las cargas.

ÍNDICE

1		Incidencia del viento sobre las cargas	11
2		Manipulación manual de cargas	16
3		Instrucciones para el correcto amarre y manejo de las cargas	21
		Resumen	30
		Terminología	31

Unidad didáctica 1.

Incidencia del viento sobre las cargas



UD1



INTRODUCCIÓN

A raíz de la norma europea EN 14439 sobre “Seguridad en grúas torre”, de aplicación a todas las grúas torre y grúas autodesplegables fabricadas a partir del 1 de enero de 2010, se unifican los esfuerzos para los cálculos de estabilidad de “grúa en fuera de servicio”.



La velocidad del viento para los anteriores cálculos de “grúa en fuera de servicio” estaba prevista en 151 km/h, o en algunos casos en cifras inferiores, dependiendo de la norma de referencia de las empresas fabricantes

Para estos cálculos no se consideraba el lugar donde se instalaba la grúa, pero ahora se tienen en cuenta la posición geográfica y las probabilidades de velocidad del viento, lo que da una referencia más real para los cálculos, con lo que se obtiene mejor estabilidad y mayor seguridad de las máquinas.

El objetivo de esta Unidad Didáctica es explicar los efectos de la acción del viento sobre las cargas de acuerdo con la norma europea.

UD1. Incidencia del viento sobre las cargas

CONTENIDOS

1. Efectos de la acción del viento sobre las cargas	12
2. Riesgos y medidas preventivas	15
3. Instrucciones para el correcto amarre y manejo de cargas	17
 Resumen	18
 Terminología	19



OBJETIVOS

Al finalizar el estudio de esta unidad didáctica, el alumnado será capaz de:

- Conocer la importancia que tiene la incidencia del viento sobre las cargas y la dificultad de su manejo.
- Saber que el viento crea sobre los objetos una presión directamente proporcional a la superficie de contacto y además se incrementa exponencialmente en función de la velocidad.
- Conocer que las máquinas ven limitadas sus prestaciones por el viento; a partir de 72 km/h una grúa torre se ha de poner en veleta y dejar en fuera de servicio.
- Conocer y aplicar los procedimientos de trabajo seguros con viento.



MAPA CONCEPTUAL

EFFECTOS DE LA ACCIÓN DEL VIENTO SOBRE LAS CARGAS

INSTRUCCIONES PARA EL CORRECTO AMARRE Y MANEJO DE LAS CARGAS

RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

- Riesgos generales del estrobador/estrobadora.
- Medidas generales preventivas.
- Riesgos específicos.
- Medidas preventivas específicas.

1. EFECTOS DE LA ACCIÓN DEL VIENTO SOBRE LAS CARGAS

El viento es un factor ambiental importante para la estabilidad de las grúas y de los materiales que hay que transportar. Se reconoce que el viento necesita considerarse de forma específica, por ejemplo, teniendo en cuenta la altura de la grúa torre, así como el histórico regional de vientos.



Figura 1. Accidente de grúa autodesplegable

Las situaciones de viento, como se aprecia en la figura, pueden ocasionar el vuelco de la grúa (en este caso por no estar en veleta), con el consiguiente riesgo de accidentes.

RECUERDA



La acción del viento puede provocar el vuelco de una grúa.

Durante la manipulación de las cargas, sobre todo las de gran volumen (paneles de encofrado, prefabricados de fachada, etc.), donde la superficie de contacto es muy grande y los pesos de los elementos que se van a transportar resultan relativamente ligeros, la acción del viento puede provocar la inestabilidad de la grúa y el consiguiente vuelco de la misma y la carga.

RECUERDA



Durante la manipulación de cargas de gran volumen (paneles de encofrado, prefabricados de fachada, etc.), donde la superficie de contacto es muy grande y los pesos de los elementos que se van a transportar son relativamente ligeros, la acción del viento puede ser muy peligrosa y provocar el vuelco de la grúa y de la carga.

Tomando como base los dos gráficos que se presentan (Figuras 2 y 3), se puede obtener la velocidad máxima del viento para facilitar el cálculo, por parte de la empresa fabricante, de los esfuerzos en las hipótesis más desfavorables para la grúa torre en situación fuera de servicio, en los diferentes países de ámbito europeo, todo ello siguiendo las siguientes pautas:

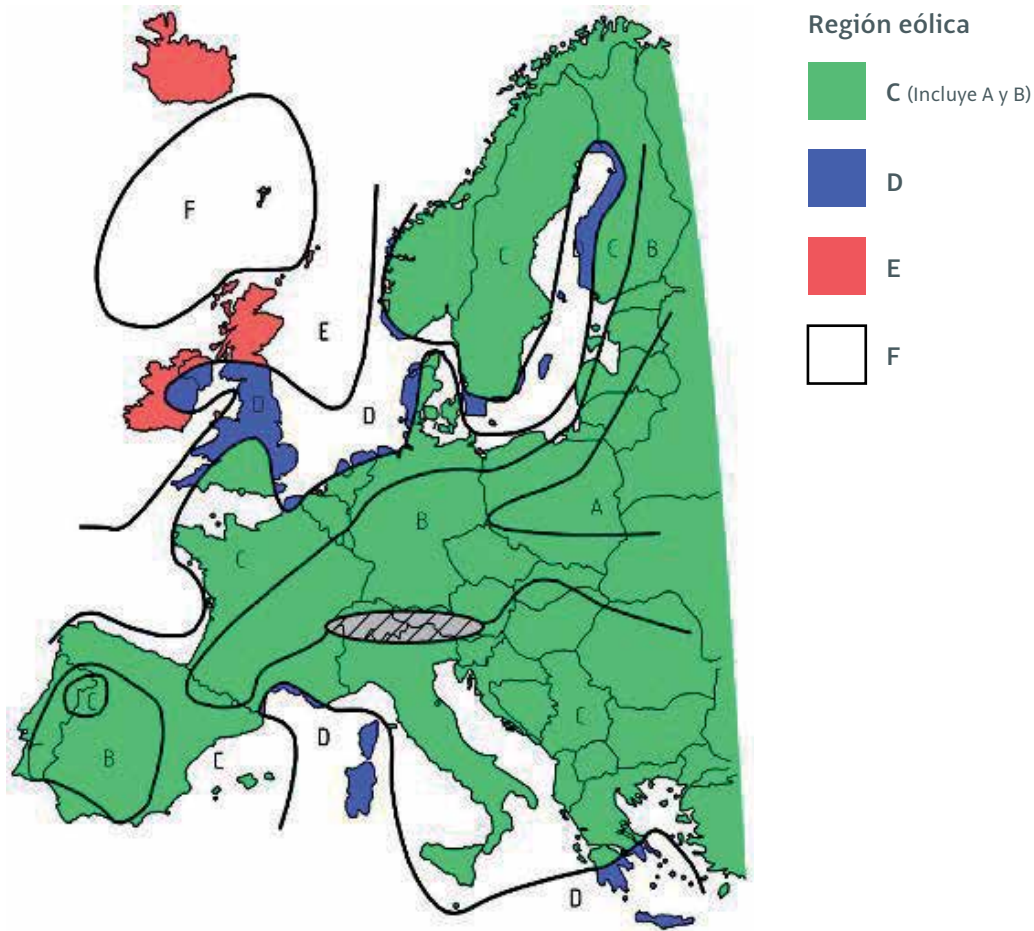


Figura 2. Regiones eólicas europeas de la EN 13001

En primer lugar se elige el país o el área donde se instalará la grúa; de este modo se obtiene una letra de referencia en función de la velocidad del viento (A es la más baja y F la más alta); como puede observarse, la mayor parte de Europa queda cubierta por la categoría C.

El segundo aspecto es la repetición del viento basada en determinados períodos de tiempo, con el fin de identificar las velocidades del viento. Así se obtiene una cifra en la que los perfiles de viento se determinan para 10, 25 o 50 años.

Para la aplicación a una grúa torre normalizada se recomienda "25" como un período de tiempo adecuado.

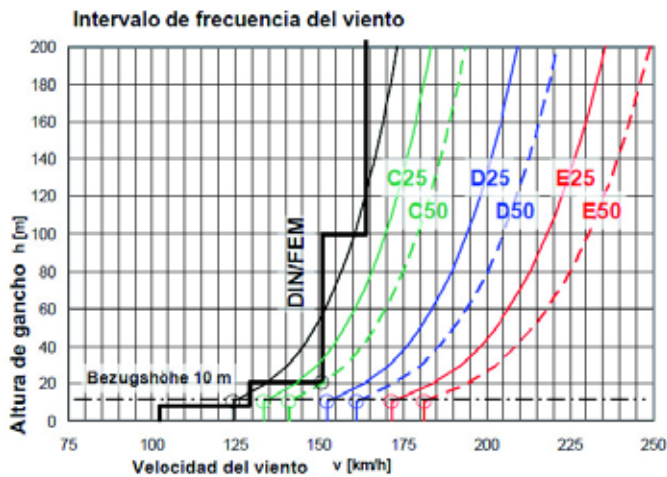


Figura 3. Relación viento/altura.
Fuente: Potain

EJEMPLO



Por ejemplo: "C25" utilizado para una grúa torre en un área cubierta por una velocidad del viento de referencia "C" y un perfil de velocidad del viento basado en una repetición de 25 años significa que, para una grúa con una altura de 60 m, la velocidad del viento fuera de servicio que se debe considerar es de 161 km/h (bajo la normativa anterior era de 151 km/h).

Por otro lado, existe una segunda acción del viento en servicio donde, en función de los siguientes parámetros, se puede obtener la máxima velocidad del mismo con la que es posible trabajar:

- o Superficie en metros cuadrados de la carga que se va a manipular.
- o Alcance o posición del carro en la pluma.
- o Capacidad de carga máxima que se va a transportar.

Mediante estos tres parámetros se obtiene la velocidad máxima del viento con la que es posible trabajar, aspecto muy importante para el/la estrobador/a (que siempre debe estar en contacto con la persona encargada de operar la máquina e intercambiar entre ambos esta información tan importante para la seguridad en la obra).

En el manual que se entrega con la grúa, la empresa fabricante deberá indicar para las diferentes longitudes de flecha de la grúa, las superficies y velocidades admisibles de trabajo (como se muestra en el cuadro de la figura 4 para una grúa con una pluma útil de 50 m).

ALCANCES	19	22	25	27	30	32	34	35	37	40	42	45	47	50
Curva de cargas (en t)	6	5,13	4,41	4,03	3,64	3,27	3	3	2,79	2,53	2,38	2,18	2,06	1,9
S (en m ²)	Velocidad máxima del viento de servicio autorizado (en km/h)													
1	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72
2	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	72	70
3	72	72	72	72	72	72	72	72	69	66	64	61	60	57
4	72	72	72	72	68	65	62	62	60	57	56	53	52	50
5	72	68	68	65	61	58	56	56	54	51	50	48	46	44
6	72	67	62	59	55	53	51	51	49	47	45	43	42	41
7	67	62	57	55	51	49	47	47	45	43	42	40	39	38
8	62	58	53	51	48	46	44	44	43	40	39	38	37	35

S= Superficie de la carga levantada en m

Figura 4. Acción del viento

2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Son varios, y algunos muy graves, los riesgos derivados de las tareas de amarre y manejo de cargas como consecuencia de la acción del viento tanto sobre éstas, como sobre las máquinas que las desplazan.

En este apartado se analizan, por un lado, los riesgos generales derivados del amarre de las cargas y, por otro, los específicos de trabajos con viento así como las medidas preventivas que se han de implementar en cada caso.

2.1 Riesgos generales de la persona encargada del amarre de la carga

Se pueden clasificar en:

- Caída de la carga.
- Golpes contra objetos móviles, es decir, la propia carga o las partes de las máquinas en movimiento.
- Golpes por rotura de cables o de otros elementos auxiliares.
- Cortes con objetos cortantes durante la preparación o el manejo de las cargas.
- Sobreesfuerzos durante el desarrollo de las operaciones manuales.
- Caídas al mismo nivel originadas en los desplazamientos por falta de orden y limpieza.
- Caídas de altura durante el amarre o la recepción de las cargas.

OTRAS PUBLICACIONES QUE TE PUEDEN INTERESAR



Maquinaria de elevación
Carretilla elevadora

Joan Gallego Fernández
Luis Zorrilla Sisniega



Maquinaria de elevación
Grúa autocargante sobre camión

Joan Gallego Fernández
Luis Zorrilla Sisniega



Maquinaria de elevación
Manipuladora telescópica

Joan Gallego Fernández
Luis Zorrilla Sisniega



2º Ciclo formativo en prevención de riesgos laborales
Aparatos elevadores

Fundación Laboral de la Construcción

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

PERMANECE ACTUALIZADO, CONOCE NUESTROS RECURSOS WEB

Fundación Laboral de la Construcción:
fundacionlaboral.org

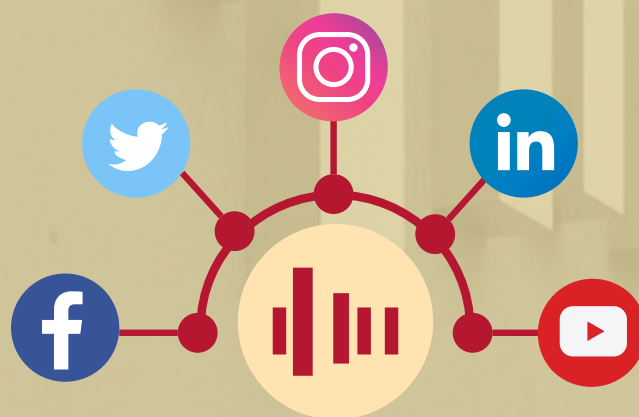
Información en materia de PRL:
lineaprevencion.com

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

Portal de formación:
ofertaformativa.com

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

Buscador de empleo:
construyendoempleo.com



AYÚDANOS A MEJORAR

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